new 24

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

178 - FEBBRAIO 1995 - L. 6.500
Sped. in abb. post. gruppo III

Direzione
Mario Magrone

Redattore Capo
Syra Rocchi

Laboratorio Tecnico
Davide Scullino

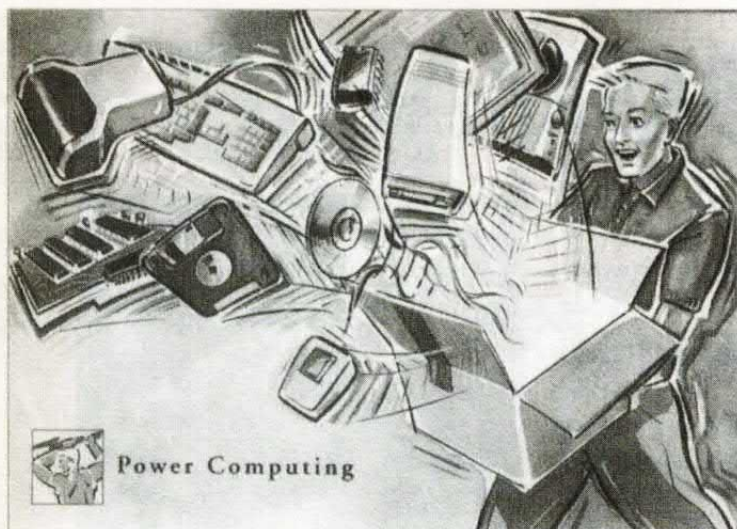
Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Beniamino Coldani, Giampiero Filella, Giuseppe Fraghì, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Mirko Pellegri, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/781000 - fax 02/780472
Per eventuali richieste tecniche chiamare giovedì h 15/18 tel. 02/781717

 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 6.500. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 60.000, estero L. 70.000. Fotocomposizione: Digital Graphic Trezzano s/n. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco s/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Bettola 18, Cinisello B. (MI). Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 677/92 il giorno 12-12-92. Pubblicità inferiore al 70%. Dir. Resp. Mario Magrone.

SOMMARIO

Copertina: Pirelli, Milano.

pc 1208-2

L'inglese Power Computing e l'americana DKB, aziende leader nella produzione di accessori per Amiga, hanno unito le proprie forze per progettare la più versatile espansione di memoria a 32-bit per Amiga 1200. La scheda PC1202-8 unisce incredibili prestazioni ad una eccezionale convenienza.

Tecnologia SIMM - La PC1202-8 usa memoria a 32-bit nel formato standard SIMM, ed accetta moduli da 2Mb, 4Mb e 8Mb.

Zero Wait State - La PC1202-8 non lascia il processore in attesa di dati: il tuo Amiga 1200 andrà sempre al massimo della velocità. Aggiungendo una PC1202-8 il tuo computer avrà un incremento della velocità fino al 219%.

Real Time Clock - Mantiene ora e data memorizzate anche a computer spento grazie al clock con batteria.

FPU ultra veloce - Grazie al coprocessore 68882 incorporato le operazioni di calcolo intensive vengono accellerate fino a cinquanta volte. La PC1202-8 viene fornita con FPU (Floating Point Unit) a 33 o 40MHz.

Facile da montare - In pochi minuti, senza smontare il case del computer e senza invalidare la garanzia.

PCMCIA Friendly - Al contrario di altre schede di espansione la PC1202-8 può essere configurata per evitare conflitti con eventuale memoria installata nello slot PCMCIA del tuo Amiga 1200.

PC1202-8 0 RAM No FPU	lire 193.000
PC1202-8 2MB RAM + FPU 68882 33MHZ	lire 549.000
PC1202-8 4MB RAM + FPU 68882 33MHZ	lire 699.000
PC1202-8 8MB RAM + FPU 68882 33MHZ	lire 1.199.000
PC1202-8 2MB RAM + FPU 68882 40MHZ	lire 609.000
PC1202-8 4MB RAM + FPU 68882 40MHZ	lire 841.000
PC1202-8 8MB RAM + FPU 68882 40MHZ	lire 1.259.000

Desidero ricevere i seguenti prodotti (se necessario usare un altro foglio): ....

❑ Pagherò l'importo complessivo (più le spese di spedizione) alla consegna
❑ Allego assegno bancario non trasferibile intestato a "**Computerland Srl**"
❑ Allego fotocopia di vaglia postale indirizzato a "**Computerland Srl - C.so Vittorio Emanuele 15 - 20122 Milano**"

Nome e cognome ....
Indirizzo ....
Città e provincia ....
Cap .... **Telefono** ....
Sono possessore di (fare una croce accanto ai nomi):
❑ A500 ❑ A500+ ❑ A600 ❑ A1200 ❑ A2000
❑ A3000 ❑ A4000/030 ❑ A4000/040 ❑ CDTV ❑ CD32
❑ Hard disk ❑ Stampante ❑ CD Rom ❑ Drive esterno

xl drive

I nuovi Drive XL 1.76MB della Power Computing possono essere usati su ogni Amiga dotato di Kickstart 2.0 o superiore. Ecco le loro caratteristiche:

Formattazione 1.76Mb - Usando dischetti ad alta densità è possibile immagazzinare 1.76Mb di dati su un singolo floppy disk HD da 3 1/2.

Funziona come un drive standard - Inserendo un dischetto formattato Amiga da 880Kb esso verrà letto come in un normale drive Amiga.

Compatibilità con dischi formato PC - Usando un apposito driver software (*CrossDos*, incluso nel WorkBench 2.1 e 3.0) il drive XL può leggere e scrivere su dischetti in formato MsDos ad alta densità da 1,44Mb.

Occupa poco spazio - Non è più largo di un normale disk drive Amiga da 880K. Adotta il meccanismo di alta densità e alta qualità della Sony.

Facile da montare - Il drive XL esterno si connette semplicemente con un cavo nella presa posta sul retro del tuo Amiga ed è dotato di connettore passante per il collegamento di drive aggiuntivi. La versione interna si sostituisce o si aggiunge ai tuoi drive esistenti; l'installazione richiede solo pochi minuti senza saldature.

Compatibilità software - Il drive XL è totalmente compatibile con tutto l'hardware e il software.

DRIVE XL ESTERNO	lire 269.000
DRIVE XL INTERNO PER AMIGA 1200	lire 252.000
DRIVE XL INTERNO PER AMIGA 4000	lire 269.000

megachip

Aumenta la chip Ram del tuo Amiga 500 o 2000 fino a 2Mb con questo upgrade prodotto dalla DKB. MegaChip rende disponibile al sistema 2Mb di chip ram sfruttando 1Mb di sua memoria interna e prelevando il resto necessario da ram di qualsiasi altro tipo installata nel sistema.
La soluzione ideale per i possessori di A500/2000 che utilizzano programmi di grafica e sono perennemente a corto di chip ram. L'installazione non richiede saldature.

MEGACHIP RAM PER A500/2000 .... lire 416.000

disk expander

Un innovativo programma per tutti gli Amiga, in grado di raddoppiare la capacità dei vostri floppy e hard disk. Le capacità di compressione di Disk Expander variano dal 30% al 70% a seconda del tipo di dati memorizzati e dell'algoritmo selezionato, con una media del 50%.

Facile da installare - L'installazione richiede solo pochi minuti, grazie ad una pratica interfaccia utente grafica. Disk Expander resterà sempre residente in memoria e trasparente a qualsiasi altra applicazione.

Compatibile ed affidabile - Funziona con qualsiasi tipo di drive (IDE, SCSI, floppy e persino con la Ram Disk) e con ogni Amiga (anche con Kickstart 1.3). Nessun pericolo di perdita di dati.

Configurabile - L'utente può scegliere il livello di compressione desiderata per trovare un giusto compromesso tra efficienza e velocità. Il programma è facilmente espandibile: basta aggiungere nuove librerie di compressione.

DISK EXPANDER .... lire 89.000

COMPUTERLAND
C.so Vitt. Emanuele 15 - 20122 Milano
Tel. 02-76001713 - Fax. 02-781068
Tutti i prezzi sono Iva compresa ed escluse le spese di spedizione. Si effettuano spedizioni contrassegno.

UN BUON TERMOMETRO

Seguo da poco la vostra rivista (circa un anno) e, avendo intenzione di realizzare un indicatore della temperatura ambientale, vi chiedo se potete pubblicare, in uno dei prossimi numeri della vostra rivista, uno schema adatto.

Denis De Marchis - Latina

Abbiamo già pubblicato diversi schemi di termometri elettronici: ad esempio quello digitale di gennaio 1982 e quello analogico di maggio 1993.

Probabilmente pubblicheremo altri strumenti per la misura della temperatura, ma non sappiamo esattamente quando.

Se non ha fascicoli in questione può richiederli inviando un vaglia postale di 12.000 lire a fascicolo a: Elettronica 2000, c.so V. Emanuele 15, 20122 Milano.

DA BIPOLARE A MOSFET

Qualche tempo fa ho realizzato l'amplificatore supercompatto pubblicato nel fascicolo 129 di Elettronica 2000; ora vorrei sostituirne i finali (darlington TIP142 e TIP147) con mosfet IRF530 e IRF 9530. La cosa è possibile? E se lo è quali modifiche devo apportare allo schema originale?

Inoltre, volevo utilizzare l'amplificatore come booster per autoradio, vi chiedo uno schema di elevatore di tensione utile allo scopo...

Andrea Terrenzani - Zugliano

Per convertire l'amplificatore supercompatto in uno a mosfet deve trasformare lo schema in quello che abbiamo pubblicato in marzo 1991. Guardi l'amplificatore proposto in tale fascicolo e capirà tutto.

Quanto allo schema dell'elevatore di tensione per alimentare in auto amplificatori di potenza, l'abbiamo pubblicato in dicembre 1993; è uno switching che sviluppa circa 45 volt duali ben livellati.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno publicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

LE BUONE PERCUSSIONI

Vorrei sapere se esiste uno schema per costruire delle percussioni elettroniche dal suono paragonabili a quelle commerciali, collegabili ad un amplificatore hi-fi, programmabili (tono e ritmo) semplici e che possano funzionare sia automaticamente che manualmente (mediante pads).

Roberto Leonardo - Nettuno(RM)

Ha visto il progetto di batteria elettronica che pubblicammo nel fascicolo di maggio del 1985? Non è male. Può essere utilizzato con delle pads facilmente autocostruibili e dispone di una grande varietà di suoni e ritmi.

CHIAMA 02-78.17.17

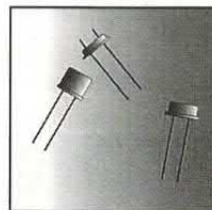
il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

LA CHITARRA PIÙ POTENTE

Vorrei chiedervi qualche informazione circa il finale dell'amplificatore per chitarra pubblicato in giugno e luglio/agosto 1994: è vero che se lo alimento con un trasformatore da 48V ottengo una potenza di uscita di 65W?

E in tal caso l'amplificatore cambia le proprie caratteristiche? Come devo modificare i componenti dell'alimentazione per utilizzare il trasformatore da 48V? E poi..

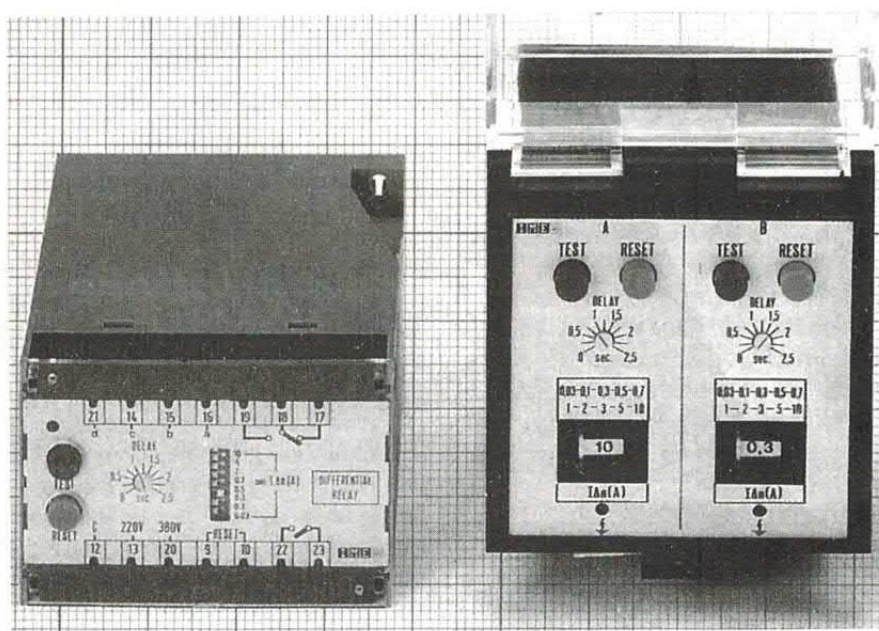
L.P. Esposito - S. Giorgio (NA)

Alimentando l'amplificatore del finale per chitarra di luglio/agosto '94 con un trasformatore da 48V anziché da 40V la

potenza di uscita sale a circa 55 watt su 4 ohm, non a 65 watt, e l'amplificatore funziona regolarmente garantendo le stesse caratteristiche dichiarate per il funzionamento con l'alimentazione originale. La maggior potenza obbliga ad usare radiatori da non più di 2,5 °C/W per ciascun finale e condensatori di livellamento da 100V per l'alimentatore; inoltre C1 e C11 del finale diventano da 100V. Il trasformatore di alimentazione deve poter erogare (a 48 Vca) 3,8 ampère. Se può usarne uno da 24+24V collegando in serie i due avvolgimenti (unisca la presa centrale e prenda i 48V dai due estremi). Volendo è possibile ricavare i 48V usando i secondari di due trasformatori distinti, però entrambi da 24V; in tal caso occorre metterli in fase.

Per fare ciò deve collegarne in serie i secondari (i primari vanno alimentati in parallelo) e misurare con un tester (portata 200V a.c.) la tensione ai capi rimasti liberi: il collegamento è esatto se la tensione letta è la somma di quelle dei due trasformatori; se risulta la differenza occorre invertire il collegamento (al primario o al secondario) di un solo dei due.

LINE TESTER

L'INDISPENSABILE APPARECCHIETTO PER CONTROLLARE LA BONTÀ DEL COLLEGAMENTO DI MESSA A TERRA E DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE DI CASA. ATTUALE PIÙ CHE MAI, ORA CHE LA LEGGE 46/90 IMPONE LA SICUREZZA IN TUTTI GLI IMPIANTI DOMESTICI.

di GIANCARLO MARZOCCHI

L'elettricità è la forma di energia più pratica ed immediata utilizzabile liberamente nelle nostre abitazioni. Indispensabile come l'aria e preziosa come l'acqua, può essere facilmente trasformata in luce, calore e forza motrice.

A tutti è noto che l'elettricità è una proprietà intrinseca della materia e si manifesta sotto forma di cariche elettriche negative e positive. Sfuggendo dalla rigorosa enunciazione della teoria atomica, possiamo immaginare l'energia elettrica come un grande flusso di piccolissime particelle portatrici di carica negativa (gli elettroni) che scorre attraverso cavi, componenti ed apparecchi utilizzatori.

La "forza" che muove questi elettroni, generando una corrente elettrica, viene definita tensione elettrica, ma comunemente anche differenza di potenziale o forza elettromotrice.

Di ogni fenomeno elettrico la tensione rappresenta la causa mentre la corrente costituisce l'effetto. In Italia l'energia elettrica viene fornita ai singoli utenti dall' Enel o da altre Aziende Municipali. Viene prodotta nelle centrali, dove potenti macchine elettriche (gli alternatori) vengono fatte funzionare a regime da grosse turbine (a vapore o idrauliche, poste a valle delle dighe) per generare correnti alternate di forte intensità ed elevata tensione.

GLI ALTERNATORI TRIFASI

Gli alternatori sono costruiti in modo da produrre contemporaneamente tre tensioni alternate di uguale valore ma sfasate fra di loro di 120°.

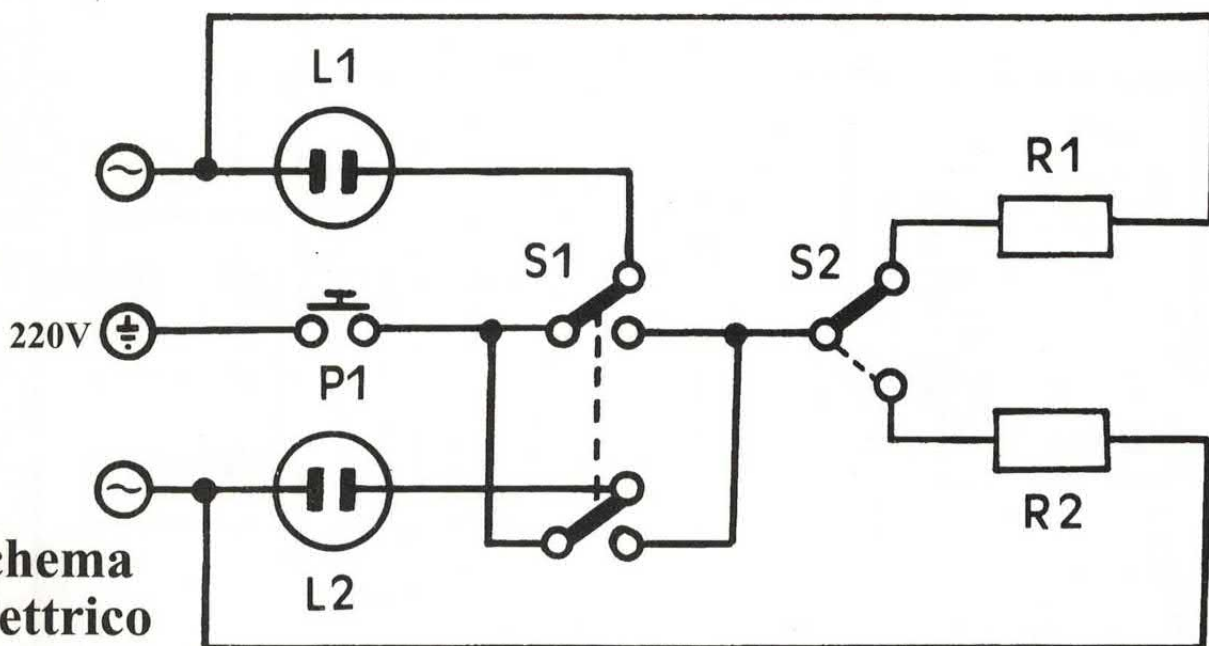
L'elettricità trasportata verso gli agglomerati urbani viene trasformata nelle cabine di distribuzione pubblica e resa disponibile su quattro fili: tre sono i fili delle rispettive fasi e sono sempre sotto tensione; il quarto filo è il ritorno comune o neutro, e si trova normalmente a potenziale zero, in quanto, come dice il nome stesso, serve per tutte e tre le fasi.

Questo sistema permette di usufruire di due diverse tensioni, di valore unificato su tutto il territorio nazionale: 220 V e 380 V.

Infatti se misuriamo la differenza di potenziale tra un filo di fase ed il neutro, rileveremo 220 V, valore che costituisce quello della tensione di rete per gli impianti domestici. Se invece misuriamo la tensione tra due fili di fase possiamo rilevare ben 380 V. Questa seconda tensione, chiamata in gergo "forza elettromotrice", è quella utilizzata dalle industrie o per far funzionare apparecchiature elettriche di una certa potenza.

Il motivo è molto semplice: mentre gli utilizzatori domestici, funzionanti a 220 volt, assorbono potenze relativamente piccole (l'utilizzo domestico è fino a 3,3 KW) è facile ripartire le utenze tra le tre fasi, prelevandone ad esempio 10 da una altrettante dalla seconda e 9 dalla terza. In tal modo il sistema trifase rimane bilanciato.

Quando gli utilizzatori richiedono potenze elevate (è il caso dei macchinari per l'industria pesante e degli ascensori...) bisogna fornirle su tre fasi, perché prelevandole da una sola sarebbe assai facile

schema elettrico

sbilanciare il sistema di distribuzione dell'elettricità: infatti da una fase potrebbe essere prelevato il doppio o il triplo della potenza assorbita dalle altre due, con conseguenze negative sull'intera rete.

NEUTRO E FASE

Nelle nostre case l'energia elettrica erogata a 220 volt arriva attraverso due fili: FASE e NEUTRO; esiste poi un terzo filo di collegamento a TERRA, dove vengono dirottate tutte le dispersioni di corrente (requisito indispensabile per la protezione delle utenze alimentate dalla tensione di rete).

Per distinguerli si è stabilita una norma convenzionale che attribuisce al rivestimento isolante di ciascun filo un colore specifico: NEUTRO= blu; FASE=nero o marrone; TERRA=giallo-verde a strisce longitudinali.

Ogni impianto elettrico realizzato secondo le più recenti norme di sicurezza (per gli impianti domestici vale la nota legge "46/1990") fa capo all'interruttore generale con protezione magnetotermica automatica dai cortocircuiti, e all'interruttore differenziale, risolutivo nei contatti accidentali con la rete elettrica (con il filo della fase).

L'impianto si divide poi normalmente (almeno quelli più recenti) in due sezioni: una per le prese da 16 A idonea a supportare gli elettrodomestici più potenti, e una da 10 A per l'illuminazione e l'alimentazione di piccole apparecchiature.

Entrambe le linee giungono nei vari luoghi di utilizzo scorrendo entro una serie di guaine protettive in materiale isolante (rispettando le vigenti leggi antinfortunistiche le guaine devono essere in materiale autoestinguente) incassate in pareti, soffitti e pavimenti.

Queste canalizzazioni sottotraccia dei cavi elettrici si diramano per tutta la casa e si biforcano o si collegano per mezzo di appositi pozzetti chiamati scatole o cassette di derivazione.

Le scatole di derivazione sono di varie fogge e dimensioni, costruite in materiale plastico; vengono montate nei punti dove si deve poter accedere all'impianto elettrico (prese, interruttori, deviatori, dispositivi "living") per controlli o interventi di manutenzione.

Dove sono inserite prese o interruttori, le scatole sono chiuse da questi; nei punti di verifica o di giunzione sono invece chiuse da appositi coperchietti estraibili.

Le prese di corrente permettono l'allacciamento alla rete elettrica di tutti gli apparecchi utilizzatori. Costituiscono quindi le "porte" d'ingresso sull'impianto elettrico generale e perciò devono essere dimensionate ed installate a regola d'arte per garantire la totale sicurezza delle persone e delle cose.

LA PRESA DI TERRA

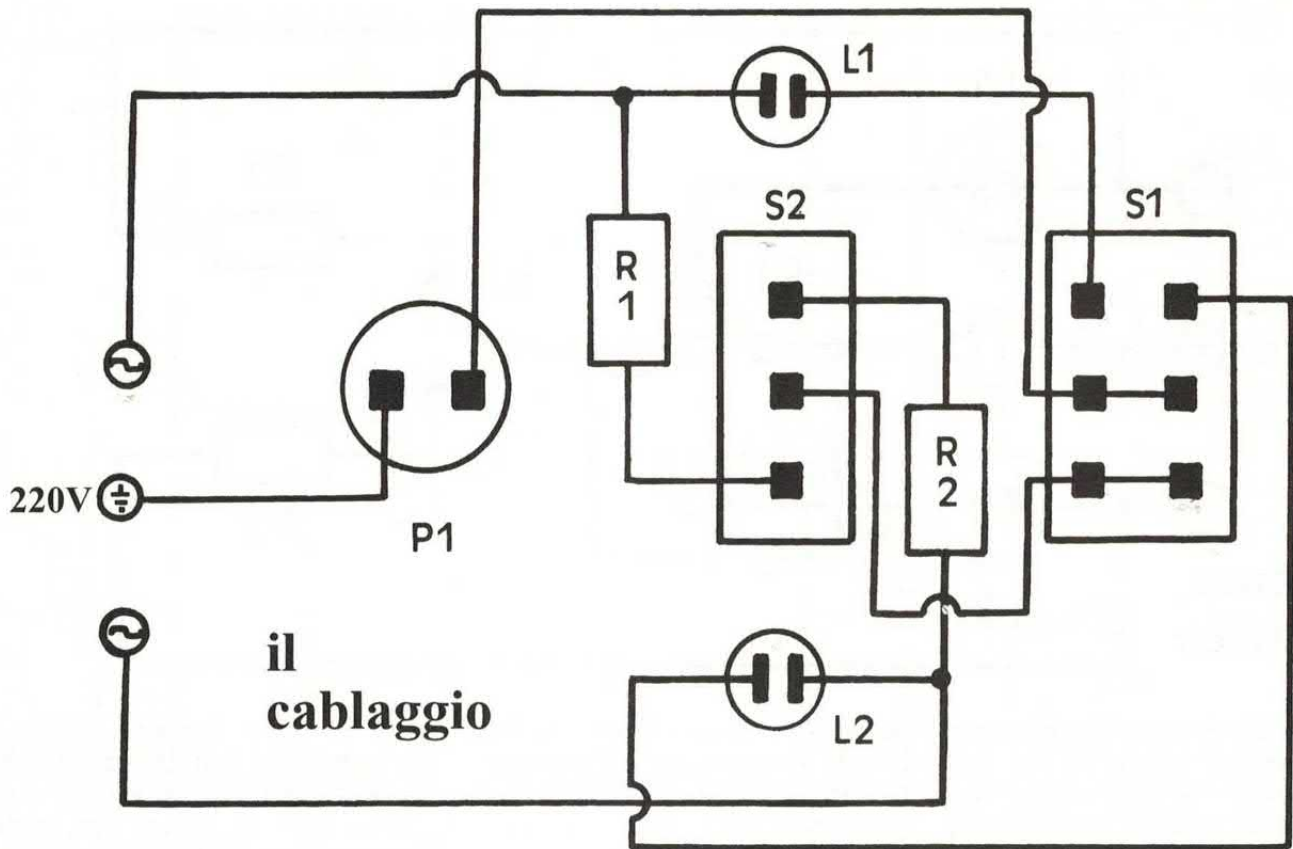
In ogni presa, oltre al filo di fase e al neutro, deve obbligatoriamente essere presente il filo di terra. Quest'ultimo, infatti, svolge un ruolo importantissimo, anzi "vitale", per la nostra incolumità fisica.

Ma cosa rappresenta la terra in

LA LEGGE E IL SALVAVITA

Se abitate in un vecchio condominio certo ormai saprete che in Italia dal 1990 l'uso degli interruttori automatici differenziali negli impianti elettrici è obbligatorio, e devono essere installati unitamente all'impianto di messa a terra (legge 46/90 e relative norme UNI e CEI).

L'installazione è obbligatoria in fase di costruzione o ristrutturazione degli immobili, mentre lo sarà entro giugno 1995 per le abitazioni di costruzione non molto recente.

il cablaggio

termini elettrici ? Semplice, proprio il concetto fisico di Terra, inteso come una infinita superficie (volume) equipotenziale a zero volt rappresentata dalla massa enorme del nostro pianeta, in cui la resistenza al passaggio della corrente è praticamente nulla.

In questo immenso "serbatoio" vengono scaricate tutte le correnti ed i segnali indesiderati, nonché i pericolosi transitori elettrici dovuti a sovratensioni di origine interna o esterna (scariche atmosferiche) agli impianti.

E' stato detto che la tensione elettrica è quella forza che mette in movimento gli elettroni generando una corrente elettrica. L'aspetto più inquietante di questa invisibile e misteriosa forza è dovuto al fatto che essa non viene percepita direttamente dalle persone, ma solo attraverso i suoi pericolosi effetti fisiologici sul corpo umano.

I GUAI DELLA CORRENTE

Ad alcuni, pochi per fortuna, ha provocato la morte; a molti, lesioni di una certa gravità ; a tantissimi violente e dolorosissime scosse.

Toccando inavvertitamente il filo di fase, cioè quello sempre sotto tensione, se non si è ben isolati da terra si rischia di prendere una sgradevolissima se non letale scossa elettrica, trovando la corrente la possibilità di attraversare il nostro corpo e chiudere il circuito con il pavimento che si trova allo stesso potenziale del filo neutro messo a terra nella cabina di distribuzione.

Tale accorgimento si rende necessario per impedire che i fili conduttori dell'energia elettrica, a causa degli inevitabili effetti capacitivi tra avvolgimento primario e avvolgimento secondario del trasformatore riduttore di tensione della cabina di distribuzione, raggiungano potenziali di molte migliaia di volt, con grave pericolo per tutti.

Quella di venire a contatto diretto con la fase di rete è tuttavia una circostanza assai remota, almeno se si ha l'accortezza di adottare ogni possibile precauzione.

Molto più frequente è invece il caso della folgorazione elettrica quando un filo scoperto o mal fissato entra in contatto con un elemento metallico di un apparecchio utilizzatore non collegato a terra, e di conseguenza con il nostro corpo, appena inconsapevoli del pericolo tocchiamo con le mani una parte scoperta del telaio.

LA TERRA E'VITALE!

Basti pensare ai tanti tragici eventi legati all'uso di elettrodomestici come lavatrici, lavastoviglie, ferri da stiro, forni elettrici e frigoriferi in cui è venuta meno la connessione a terra della carcassa metallica del mobile, o addirittura è stata manomessa.

Con un impianto di terra perfettamente efficiente il rischio di una scarica elettrica si riduce drasticamente, in quanto la circolazione di ogni fortuita corrente di fuga si instrada tra il filo di fase e la terra.

Infatti la nostra pelle oppone una certa resistenza (circa 1000 ohm) al passaggio della corrente elettrica, pertanto quest'ultima sceglie la via più facile del collegamento di terra di pochi ohm, evitando di attraversare il corpo umano. Un buon impianto di terra è altresì necessario per poter installare un altro dispositivo indispensabile per la nostra sicurezza: l'interruttore automatico differen-

ziale, meglio conosciuto con il nome commerciale di "salvavita" (marchio registrato della società Bassani Ticino).

Vediamo come funziona: in una rete elettrica la stessa quantità di corrente immessa nel filo di fase deve ritornare al generatore tramite il conduttore neutro. Collegando all'impianto un interruttore "salvavita", appena questo rileva una minima differenza di corrente tra il flusso di andata e quello di ritorno, entra immediatamente in funzione aprendo il circuito con tempi di intervento dell'ordine di millesimi di secondo.

Quindi se una persona viene in contatto con una parte dell'impianto sotto tensione o si verifica una dispersione di elettricità in un'apparecchiatura allacciata alla rete, la corrente viene prontamente interrotta dal "salvavita", evitando così qualsiasi tipo di infortunio.

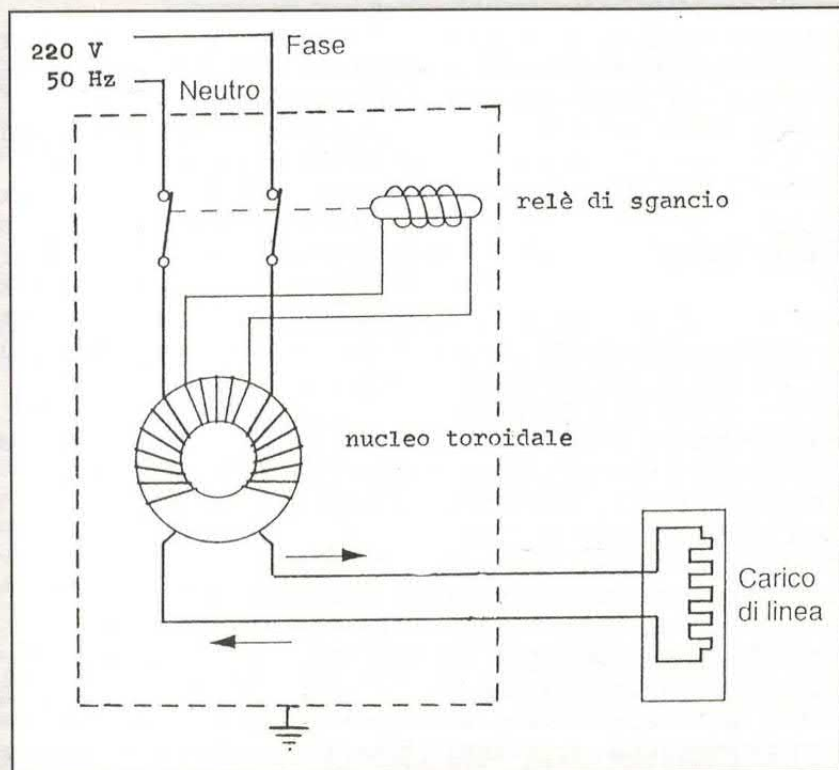
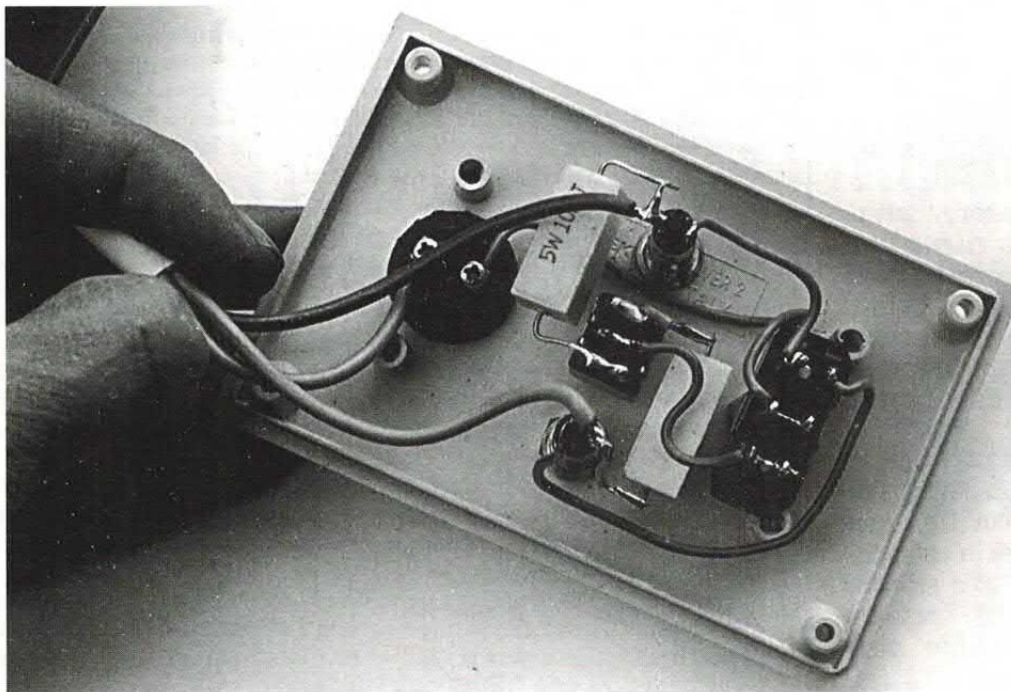
Questa lunga ma essenziale premessa è servita a far conoscere meglio la struttura dell'impianto elettrico domestico e soprattutto i pericoli che ne possono scaturire da un uso improprio.

IL NOSTRO TESTER

A tal riguardo abbiamo ideato e progettato un utilissimo strumento provacircuiti per linee elettriche funzionanti a 220 Volt, utile a prevenire ogni tipo di incidente prevedibile. Si tratta di un apparecchietto che collegato ad una qualsiasi presa di una rete elettrica monofase (quale è quella domestica o di un ufficio) consente di verificare rapidamente la presenza di tensione, la posizione del filo di fase e del neutro, la continuità e la bontà del collegamento di terra, la piena efficienza operativa dell'interruttore automatico differenziale. Niente male, vero ? Inoltre con esso è possibile ispezionare anche le nuove prese di sicurezza con gli alveoli attivi arretrati e protetti. In questo tipo di prese quando si estrae la spina due coperchietti plastici si posizionano automaticamente in modo da segregare le parti metalliche interne sotto tensione.

Risulta quindi impossibile ogni

L' INTERRUTTORE DIFFERENZIALE

L'interruttore automatico differenziale, meglio conosciuto con il nome di "salvavita", è un dispositivo molto importante per la sicurezza totale dell'impianto elettrico: abbinato ad una buona presa di terra è in grado di prevenire sia i contatti accidentali diretti con la rete elettrica, sia quelli indiretti dovuti alla perdita di isolamento delle apparecchiature collegate sotto tensione.
Il suo principio di funzionamento è assimilabile a quello di una bilancia a piatti, che da una parte misura l'intensità della corrente circolante nel filo di fase, e dall'altra parte quella della corrente di ritorno attraverso il filo neutro. Se l'impianto elettrico è perfettamente efficiente, si deve verificare una situazione di perfetto equilibrio tra le due correnti.
Una eventuale dispersione (anche piccola) di corrente crea invece una situazione di scompenso, provocando l'apertura immediata dell'interruttore salvavita e il conseguente blocco dell'erogazione di energia elettrica.
Per completezza d'informazione analizziamo brevemente la struttura interna di un comune interruttore differenziale monofase. Esso è formato da un nucleo magnetico toroidale su cui vengono avvolte due serie di spire.
Quando la corrente uscente e quella rientrante, che percorrono i due avvolgimenti, sono di identico valore, i rispettivi flussi magnetici si neutralizzano. Se invece si verifica una minima fuga di corrente verso terra, si genera una "differenza" di flusso che provoca per induzione l'eccitazione della bobina del relè di sgancio e quindi l'apertura istantanea del circuito elettrico a 220 volt.
L'efficacia del differenziale è proporzionale alla sua sensibilità; tuttavia nella scelta è bene non scendere sotto i 30 mA, poiché altrimenti diviene maggiore la probabilità di interventi indebiti dovuti a piccole e transitorie dispersioni che possono presentarsi anche nel migliore degli impianti.
In casi particolari, dov'è richiesta la massima protezione, si possono montare a valle di una presa di corrente dei piccoli salvavita da 10 mA che occupano lo spazio di un paio di "frutti magic" in un normale supporto a tre moduli.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 10 Kohm 5W - 5%
R 2 = 10 Kohm 5W - 5%

S 1 = deviatore doppio 250V
S 2 = deviatore sempl. 250V
P 1 = pulsante normalmente aperto 250V

L 1 = lampadina spia al neon (vedi testo)
L 2 = lampadina spia al neon (vedi testo)

contatto accidentale o volontario, specie da parte dei bambini piccoli. Introdurvi quindi un comune cacciavite cercafase, o i puntali di un tester per verificare la tensione presente, è un'operazione molto difficoltosa se non proprio inattuabile.

ANALISI DEL CIRCUITO

Se è vero che semplicità è sinonimo di funzionalità, lo schema del nostro circuito ne è l'incontrovertibile riprova. La "sonda" esterna dello strumento è costituita da una comune spina elettrica da 10 A dotata del terminale centrale di terra. Inserendola in una qualsiasi presa di corrente, servendosi se necessario degli appositi adattatori, con il deviatore S1 in posizione "terra" le due lampadine al neon L1 ed L2 (provviste di resistenze interne di caduta) illuminandosi segnalano subito la presenza dei 220 volt.

Premendo il pulsante P1, se il collegamento di terra è di buona qualità una delle lampadine si spegne, mentre l'altra rimane accesa con luce più intensa.

La corrente, seppure debolissima, sceglie la strada a minore resistenza rappresentata dalla terra, che in questo caso si sostituisce al neutro come riferimento a 0 V.

Se ne deduce che tutti e tre i conduttori della rete sono in ordine: la lampadina accesa indica la corrispondenza dello spinotto allacciato alla fase, mentre per ovvia esclusione la lampadina spenta individua il neutro.

Se, per contro, entrambe le lampadine rimangono accese, vuol dire che nella presa manca il collegamento di terra.

LA PROVA DEL SALVAVITA

Rivolgendo la levetta del deviatore S2 verso la lampadina spenta e rilasciando il pulsante P1, si predispone lo strumento per la successiva prova. Portando il deviatore S1 in posizione "Int. salvavita" viene applicata tra neutro e terra una resistenza di 10000 ohm.

Pigiando P1 non deve accadere nulla (le due lampadine devono restare spente). Ciò è spiegabile perché, come detto nel corso dell'articolo, il filo neutro non porta corrente ed il suo potenziale è in teoria uguale a quello di terra, cioè 0 volt.

In realtà si misura sempre una debole tensione variabile di pochi volt tra neutro e terra. Difatti, contrariamente a quanto si può credere, il conduttore neutro pur essendo collegato a terra nella cabina di trasformazione (cioè quella che distribuisce direttamente l'energia elettrica nelle nostre case) assai raramente si trova al potenziale zero.

Nella circostanza occorre tener presente che anche i cavi conduttori dell'energia elettrica presentano una resistenza ohmica che, sebbene minima, a causa delle notevoli correnti circolanti può determinare delle cadute di potenziale di vari volt.

Quanto più grande è l'assor-

bimento di corrente, tanto più elevata è la caduta di tensione tra filo neutro e terra. Ecco allora spiegato il motivo della variabilità di questa differenza di potenziale, che dipende unicamente dalla corrente globale prelevata da tutte le utenze collegate al medesimo filo neutro di rete.

Chi non ci credesse potrà constatarlo visivamente per mezzo di un tester predisposto come voltmetro con fondo scala 10 Vca, applicandone i puntali tra neutro e terra di una qualsiasi presa di corrente.

Ritornando alla nostra prova, se l'interruttore salvavita dovesse attivarsi significa che c'è passaggio di corrente tra neutro e terra, e molto probabilmente esiste una lieve dispersione di corrente nell'impianto elettrico. Rilasciando ora il pulsante P1 e commutando la levetta del deviatore S2 nella posizione opposta, il carico di 10000 ohm viene spostato tra fase e terra.

Questa volta azionando il pulsante P1 l'interruttore differenziale deve "scattare", togliendo i 220 volt dalla rete e bloccando così sul nascere la situazione pericolosa. E' stata infatti simulata una fuga di corrente dell'ordine di 22 mA (V/I= 220/10000=0,022A).

Nel caso in cui il "salvavita" non dovesse intervenire, le cause possono essere molteplici: collegamento della terra difettoso; guasto o errato montaggio dell'interruttore differenziale. A tal proposito si fa presente che normalmente nelle abitazioni viene installato un salvavita con una sensibilità di 0,03 A, tuttavia in commercio esistono anche modelli con sensibilità di 0,3-0,5 A per usi industriali...

E' bene quindi assicurarsi preventivamente delle caratteristiche del proprio salvavita e nell'eventualità che la corrente di interruzione (Id) fosse superiore a 0,03 A è meglio sostituirlo con uno di sensibilità maggiore e pari portata (In) dello sganciatore magnetotermico.

Ecco come si presenta il provalinee racchiuso in una scatola per montaggi elettrici. La posizione dei LED può anche essere invertita, tanto la verificherete durante la messa a punto del dispositivo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per motivi di sicurezza elettrica il nostro strumento di controllo deve essere alloggiato in un idoneo contenitore di materiale isolante di adeguate dimensioni (100x70x50 millimetri) seguendo scrupolosamente tutte le indicazioni riportate nello schema di montaggio.

Sul pannello frontale vanno sistemati i deviatori S1 ed S2, il pulsante P1 e le due spie al neon L1 ed L2. Le connessioni di questi devono essere eseguite con particolare cura e massima attenzione, tenendo sempre sott'occhio il disegno del piano costruttivo, ove sono dettagliatamente illustrati i vari percorsi dei cavetti di collegamento.

Ricordiamo che le lampadine spia da usare devono essere del tipo da 220 volt, con resistenza limitatrice incorporata

E' tassativo non commettere errori di cablaggio, per non provocare pericolosissimi cortocircuiti nella fase di collaudo sotto tensione del dispositivo. Meglio quindi ricontrollare più volte l'esatta disposizione e l'unione dei diversi componenti.

Per ultimo si collega il cavo di alimentazione dei 220 volt, fornito di spina da 10A (2P+Terra) del tipo salvaspazio a "pipa" necessaria per vincolare il suo naturale verso d'inserimento nella presa da esaminare, garantendo così l'esatta corrispondenza tra la boccola della fase della presa e la lampadina illuminata sul pannello dello strumento.

Il collaudo è assai semplice: innanzitutto s'innesta la spina in una presa di corrente a 220 volt dotata di collegamento di terra. Le lampadine L1 ed L2 devono subito accendersi; in caso contrario, accertarsi dell'esatta posizione del deviatore S1.

VERIFICA FINALE

A questo punto, premendo il pulsante P1 una sola lampadina deve rimanere accesa, indicando la posizione della fase nella presa (boccola superiore o inferiore).

Con un cacciavite cercafase si controlla se il riferimento è giusto, altrimenti occorre invertire i fili di fase e neutro all'interno della spina.

Si porta ora la levetta del deviatore S2 verso la lampadina spenta, si rilascia P1 e si commuta il deviatore S1. Pigiando P1 non deve accadere nulla. Si sposta quindi la levetta di S2 e si preme nuovamente P1: l'interruttore automatico differenziale dell'impianto elettrico questa volta deve "scattare".

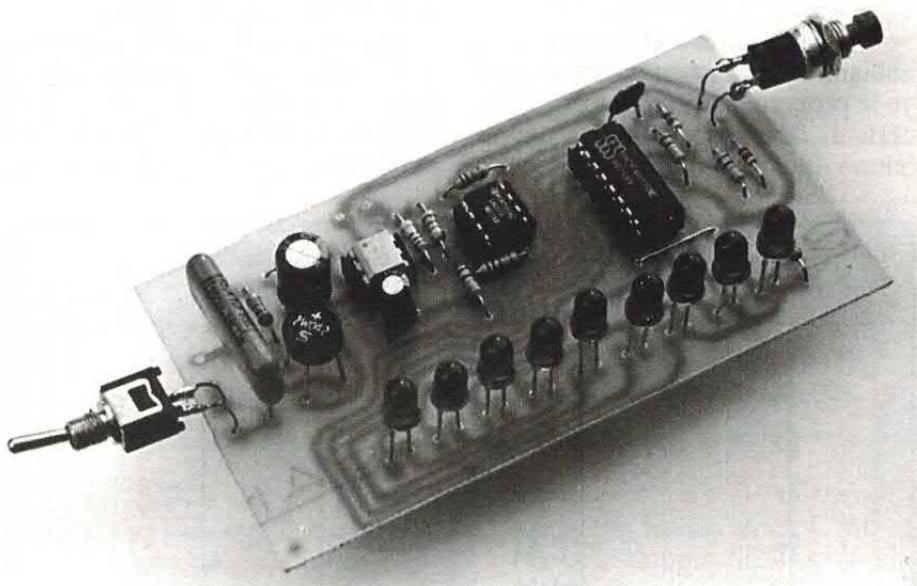
Se si vuole aumentare la soglia della corrente d'intervento per lo sgancio del salvavita, bisogna diminuire il valore delle resistenze R1 ed R2 a 8200 ohm (27mA) o 6800 ohm (32mA).

□

CONTATORE DI TELEFONATE

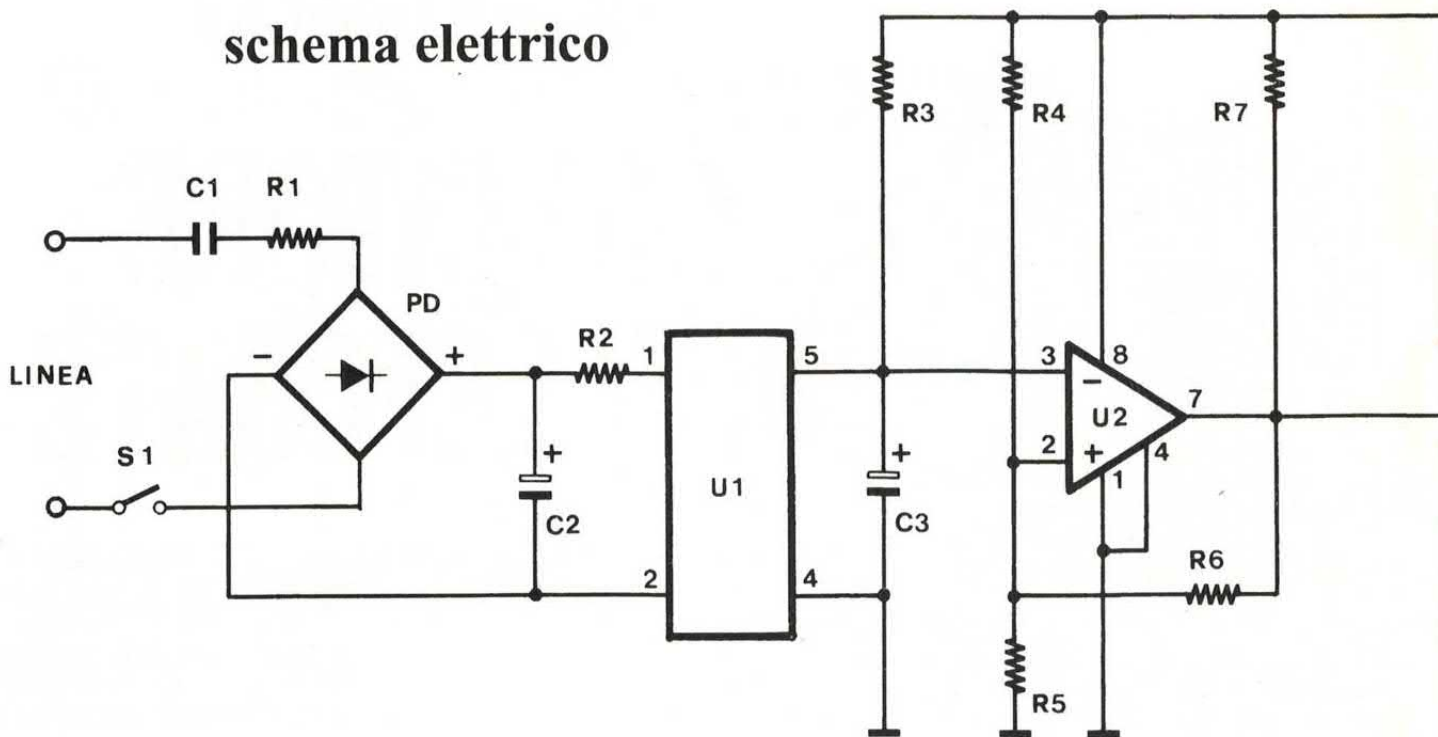
UN VISUALIZZATORE A LED CHE TIENE IN MEMORIA E PERMETTE DI CONOSCERE IN OGNI ISTANTE IL NUMERO DI CHIAMATE GIUNTE SU UNA DETERMINATA LINEA TELEFONICA; UTILE QUANDO CI SI ASSENTA PER SAPERE ALMENO SE QUALCUNO CI HA CERCATO. NON DISTURBA LE COMUNICAZIONI E A RIPOSO NON CARICA LA LINEA.

di MARGIE TORNABUONI

SAMSUNG

A casa come sul lavoro, quando si deve uscire per poco o per molto tempo si torna spesso con il dubbio che qualcuno abbia telefonato; soprattutto se già si aspetta qualche chiamata. Quando serve ricevere le chiamate in propria assenza la segreteria telefonica è l'apparecchio ideale, non a caso è usatissima sia in ambito domestico che lavorativo.

Il risponditore telefonico ha anch'esso una funzione molto importante: in nostra assenza comunica a chi ci chiama come deve fare per rintracciarci.

Mentre la segreteria telefonica, oltre a farci sentire i messaggi di chi ha chiamato permette anche di sapere (ovviamente) quante persone ci hanno telefonato, il risponditore no; infatti all'arrivo di una chiamata prende la linea e comunica il proprio messaggio, dopodiché si disattiva. Per conoscere quante chiamate sono arrivate occorre un contatore, sì, un contatore di telefonate: un apparecchio in grado di riconoscere

schema elettrico

l'arrivo di una chiamata sulla linea del telefono, quindi di contare quante volte arriva.

Un dispositivo del genere lo abbiamo realizzato in questi giorni e ve lo proponiamo in questo articolo, certi di fare cosa gradita a quanti hanno un risponditore telefonico o, pur non avendolo, vogliono sapere quante chiamate ricevono quando non stanno a casa o in ufficio.

Il contatore di telefonate per noi non è una novità, poiché uno lo avevamo inglobato nella segreteria telefonica pubblicata nella rivista di settembre 1991. Torniamo ora sull'argomento perché comunque il contatore a molti serve da solo, e non con tutta la segreteria telefonica; ecco perché pubblichiamo un nuovo schema che adesso andiamo a descrivere.

L'INTEGRATO CD4017

Alla base del nostro circuito non poteva non esserci un contatore digitale: e quale se non il mitico CD4017? In effetti per il nostro caso basta ed avanza, poiché conta fino a dieci e dispone di altrettante uscite attivate in sequenza (una ad ogni impulso di clock ricevuto dal pin 14) che possono comandare dei LED.

IL RILEVATORE DI CHIAMATA

Per svolgere il proprio compito il nostro circuito deve prima di tutto essere in grado di rilevare la chiamata in arrivo, quindi deve sapere quando termina una chiamata e ne inizia un'altra, e infine deve provvedere a contare le situazioni che identifica come chiamate, nonché a visualizzarne il numero. Il riconoscimento della chiamata telefonica avviene nel modo più semplice e sicuro: ogni volta che arriva una chiamata, ovvero suona il telefono, la centrale telefonica Sip invia in linea una tensione alternata di 70÷80 volt efficaci, alla frequenza di 25 hertz; un sensore collegato ai due fili della linea telefonica rileva l'arrivo di tale tensione ed eccita un temporizzatore.

Diamo un'occhiata allo schema elettrico illustrato in queste pagine e notiamo che il sensore in questione fa capo al ponte a diodi PD e al fotoaccoppiatore U1. Il condensatore C1 permette di isolare il dispositivo

realizzato per il nostro contatore: nel nostro caso il comparatore U2 commuta lo stato della propria uscita all'arrivo dell'alternata, però prima di compiere la successiva commutazione attende quasi 5 secondi. In tal modo si ha comunque un impulso valido ogni chiamata, poiché il comparatore commuta in ogni caso dopo un tempo ben maggiore dell'intervallo tra un periodo di alternata ed il successivo di una stessa chiamata.

La temporizzazione è realizzata con la rete RC R3-C4: all'arrivo di un periodo di alternata l'optoaccoppiatore U1 va in conduzione ed il suo fototransistor mette in cortocircuito C3 scaricandolo rapidamente. Il piedino 3 del comparatore di colpo assume un potenziale minore di quello di riferimento dato al 2 dal partitore R4-R5, e l'uscita dello stesso U2 commuta da circa zero volt a livello alto (poco meno della tensione di alimentazione).

Solo al termine del periodo di alternata, allorché U1 si interdice, C3 può ricaricarsi; tuttavia affinché la tensione ai suoi capi assuma un valore tale da oltrepassare quello di riferimento applicato al piedino 2 devono passare circa 5 secondi.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 1,2 Kohm
R 2 = 22 Kohm
R 3 = 560 Kohm
R 4 = 22 Kohm
R 5 = 100 Kohm
R 6 = 1 Mohm
R 7 = 10 Kohm
R 8 = 100 Kohm
R 9 = 100 Kohm
R10 = 1,2 Kohm
C 1 = 470 nF 250V poliestere
C 2 = 1 µF 250V elettrolitico
C 3 = 4,7 µF 16V
C 4 = 470 nF 50V poliestere
D 1 = LED rosso
D 2 = LED rosso
D 3 = LED rosso
D 4 = LED rosso
D 5 = LED rosso
D 6 = LED rosso
D 7 = LED rosso
D 8 = LED rosso
D 9 = LED rosso
D10 = 1N4148
D11 = 1N4148
PD = Ponte raddrizzatore 400V, 1A
U 1 = 4N35
U 2 = LM311
U 3 = CD4017
P 1 = Pulsante unipolare normalmente aperto
S 1 = Interruttore unipolare
V = 12 volt c.c.
Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

SQUILLI E CHIAMATE

Possono quindi accadere due cose: entro tale tempo giunge un successivo periodo di alternata (ricordate che nella chiamata telefonica i periodi di alternata sono spaziati di circa 4 secondi) quindi U1 torna in conduzione e C3 viene scaricato nuovamente; trascorrono 5 secondi senza che giunga un nuovo periodo di alternata, ed in tal caso C3 si ricarica quanto basta a far commutare da livello alto a zero volt l'uscita dell'LM311.

Vediamo quindi che per forza di cose il comparatore di tensione commuta da zero ad uno logico e viceversa solamente all'arrivo di una chiamata telefonica; la commutazione dell'U2 determina un impulso positivo che ci serve per attivare il contatore vero e proprio, cioé la parte di circuito che memorizza il numero di chiamate giunte alla nostra linea.

Il conteggio lo abbiamo affidato ad un CD4017, che è poi un contatore decimale a 10 uscite usato frequentemente nei circuiti digitali. Del CD4017 usiamo solo 9 uscite, cioé dalla 2 alla 10; questa scelta dipende principalmente dal modo di funzionamento dell'integrato, il quale a riposo, cioé dopo il reset iniziale, attiva sempre la prima uscita.

dalla linea in continua, cosicché a riposo, cioé in assenza di chiamate, il circuito praticamente non esiste sulla linea, poiché non le richiede alcuna corrente.

LO SCOPO DEL PONTE

Il C1 si lascia invece attraversare dall'alternata di chiamata, che giunge così al ponte a diodi PD; quest'ultimo la raddrizza fornendo in uscita (tra i punti + e -) impulsi unidirezionali che caricano C2. La tensione continua che si forma ai capi di tale condensatore è sufficiente a mandare in conduzione il LED interno al fotoaccoppiatore U1, il cui elemento di uscita (un fototransistor) va anch'esso in conduzione.

Una volta riconosciuta l'alternata di chiamata occorre un temporizzatore che permetta di distinguere la fine della chiamata telefonica; infatti in chiamata la centrale Sip manda in linea una tensione alternata, però la interrompe a tratti: più precisamente la chiamata telefonica è composta da periodi di alternata della durata di circa un secondo e mezzo intervallati da pause di circa 4 secondi.

ENTRA IN GIOCO IL CONTATORE

E' chiaro che per contare le telefonate in arrivo su una linea bisogna saperle distinguere e ovviamente non bisogna solamente limitarsi a rilevare l'alternata di chiamata, altrimenti ogni periodo di 1,5 secondi potrebbe essere considerato erroneamente una chiamata.

Per discernere una chiamata occorre un temporizzatore, anche semplice come quello che abbiamo

IL CONTATORE IN BREVE

Il circuito che vi proponiamo in questo articolo si collega alla linea telefonica come una suoneria addizionale; una volta alimentato è in grado di riconoscere l'arrivo delle chiamate e di visualizzarne il numero fino a nove. Dopo aver contato la nona chiamata si azzera automaticamente, perciò dovete tener conto che il numero visualizzato al vostro ritorno può non essere quello reale; però se il dispositivo visualizza tre potete stare certi che almeno tre chiamate le avete ricevute. Nove è comunque un numero accettabile, poiché in gran parte dei casi è difficile ricevere tante chiamate se ci si assenta per poco tempo.

Collegando un LED all'uscita 1 (piedino 3) dopo l'accensione del circuito esso resterebbe illuminato, traendo in inganno perché indicherebbe che è giunta una telefonata.

IL CONTEGGIO DELLE CHIAMATE

Il CD4017 avanza di un passo ogni volta che l'LM311 commuta lo stato della propria uscita, il che significa che ogni chiamata che arriva fa incrementare di un'unità il conteggio.

Alla visualizzazione del numero di telefonate provvede una striscia di LED: 9 in tutto, collegati ciascuno ad un'uscita del CD4017. Ciascuno si illumina indicando il passo a cui è arrivato il contatore, quindi il numero di telefonate ricevute dal circuito.

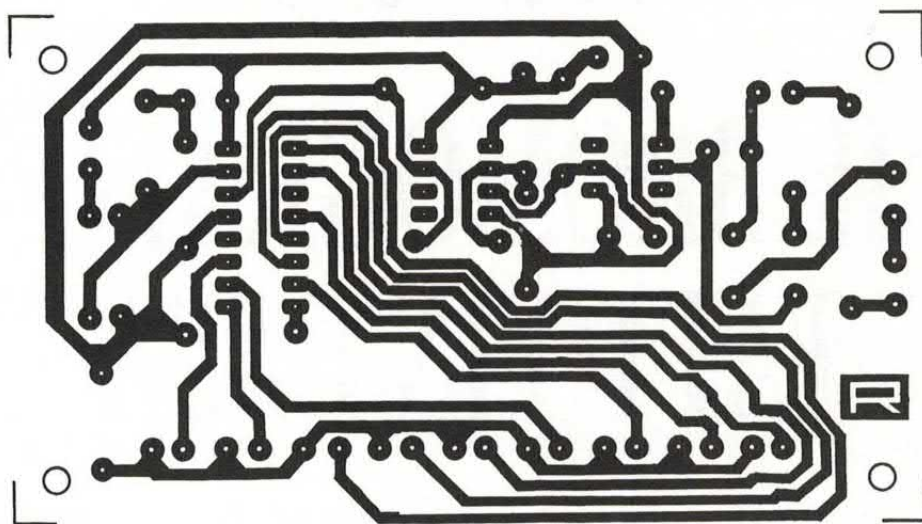
Chiaramente nel disegnare il circuito stampato abbiamo posto i LED da 1 a 9 in fila, in modo da ottenere l'esatta indicazione.

In qualunque momento è possibile azzerare il contatore: ciò può essere necessario per esempio quando, vista la situazione (cioé il numero di chiamate giunte al proprio telefono) si deve disporre il circuito a lavorare nuovamente. Comunque il contatore viene resettato ogni volta che si accende il circuito: a ciò provvede la rete C4-R8, che dà un impulso positivo appena viene data tensione all'intero circuito; tramite il diodo D10 l'impulso raggiunge il piedino di reset del CD4017.

Attraverso D11 il reset può ricevere l'impulso positivo di azzeramento manuale che si ricava premendo per un istante il pulsante P.

REALIZZAZIONE PRATICA

Abbiamo quindi visto come funziona questo contatore di telefonate; speriamo che la descrizione sia chiara per tutti. Ora passiamo alla parte forse più importante dell'articolo: la realizzazione; al solito abbiamo disegnato e pubblicato in queste pagine la traccia lato rame del circuito stampato, traccia che vi servirà per realizzare la basetta su cui montare tutti i componenti.

Il circuito non è critico quindi il relativo stampato lo potete ricavare con il procedimento manuale o mediante fotoincisione, usando in quest'ultimo caso una fotocopia su carta lucida della traccia rame a mo' di pellicola.

lato rame

IL MONTAGGIO SULLO STAMPATO

Una volta inciso e forato il circuito stampato si può pensare al montaggio dei componenti, che vanno inseriti nei rispettivi fori nel seguente ordine: prima le resistenze e i diodi (per questi ultimi prestate attenzione alla polarità) poi gli zoccoli per i tre integrati (uno da 3+3 piedini, uno da 4+4 ed uno da 8+8) ed i condensatori, quindi il ponte a diodi e i nove LED.

Per il montaggio dei componenti, soprattutto per conoscere l'esatto orientamento di quelli polarizzati, seguite la disposizione componenti illustrata in queste pagine; tenete altresì conto che tutti gli integrati devono essere inseriti nei rispettivi zoccoli (facendo attenzione che non si pieghi un piedino sotto il loro corpo) in modo che la loro tacca di riferimento (che ne indica il piedino 1) stia rivolta verso il bordo più vicino del circuito stampato.

Per completare il montaggio occorre collegare al circuito, mediante corti spezzoni di filo, l'interruttore di esclusione S1 ed il pulsante di azzeramento. Quindi il circuito è pronto all'uso, poiché non richiede taratura.

Per il funzionamento deve essere alimentato con una tensione continua di 11÷12 volt possibilmente stabilizzata; l'alimentatore o le pile che usate allo scopo devono poter fornire almeno 30 milliampére.

□

I COLLEGAMENTI

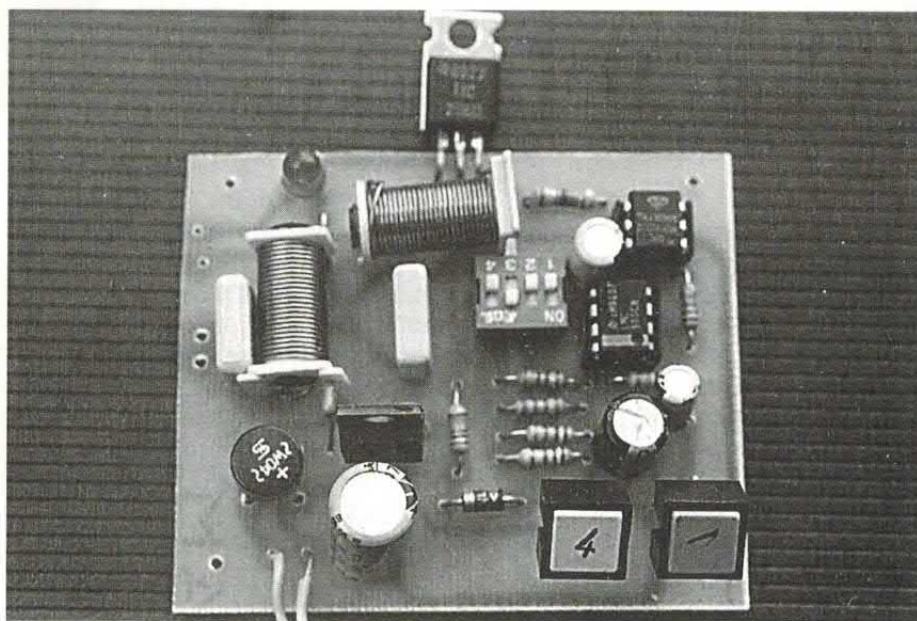
Se per l'alimentazione impiegate delle pile dovete collegare alle piazzole di alimentazione del circuito stampato (+ e -) uno spezzone di cavetto bipolare con attestate delle clip per batteria o comunque una presa per pila polarizzata come quella che si usa per i portapile e le pile piatte da 9 volt.

Per il collegamento alla linea conviene collegare due fili o un pezzetto di doppino telefonico ai punti marcati con "LINEA", quindi stringere i capi liberi dei due conduttori nei morsetti della presa del telefono o del risponditore telefonico; più precisamente, bisogna collegarsi ai morsetti relativi ai due punti in alto della presa (facilmente identificabili seguendo i collegamenti interni) lasciando perdere quello in basso.

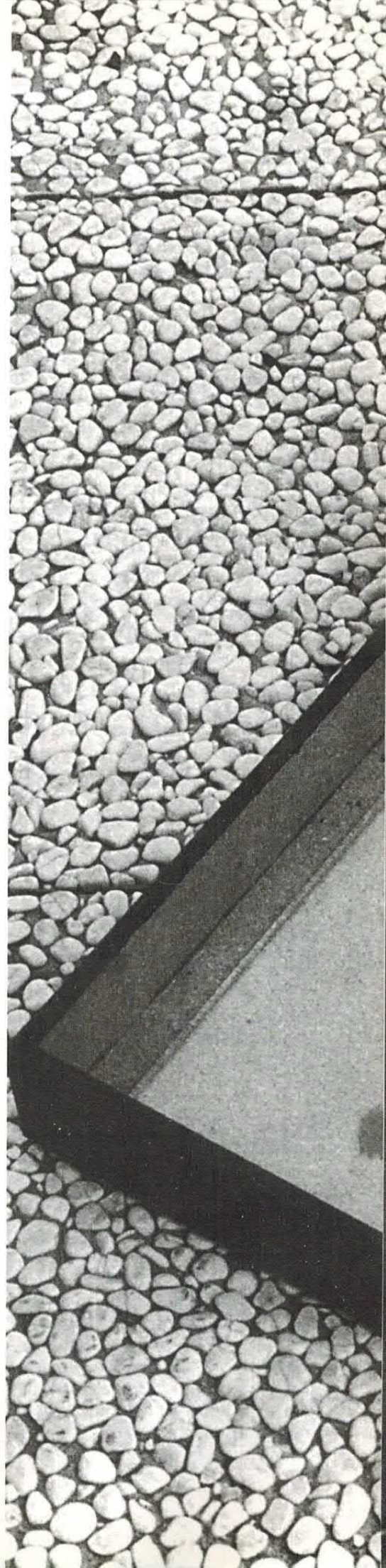
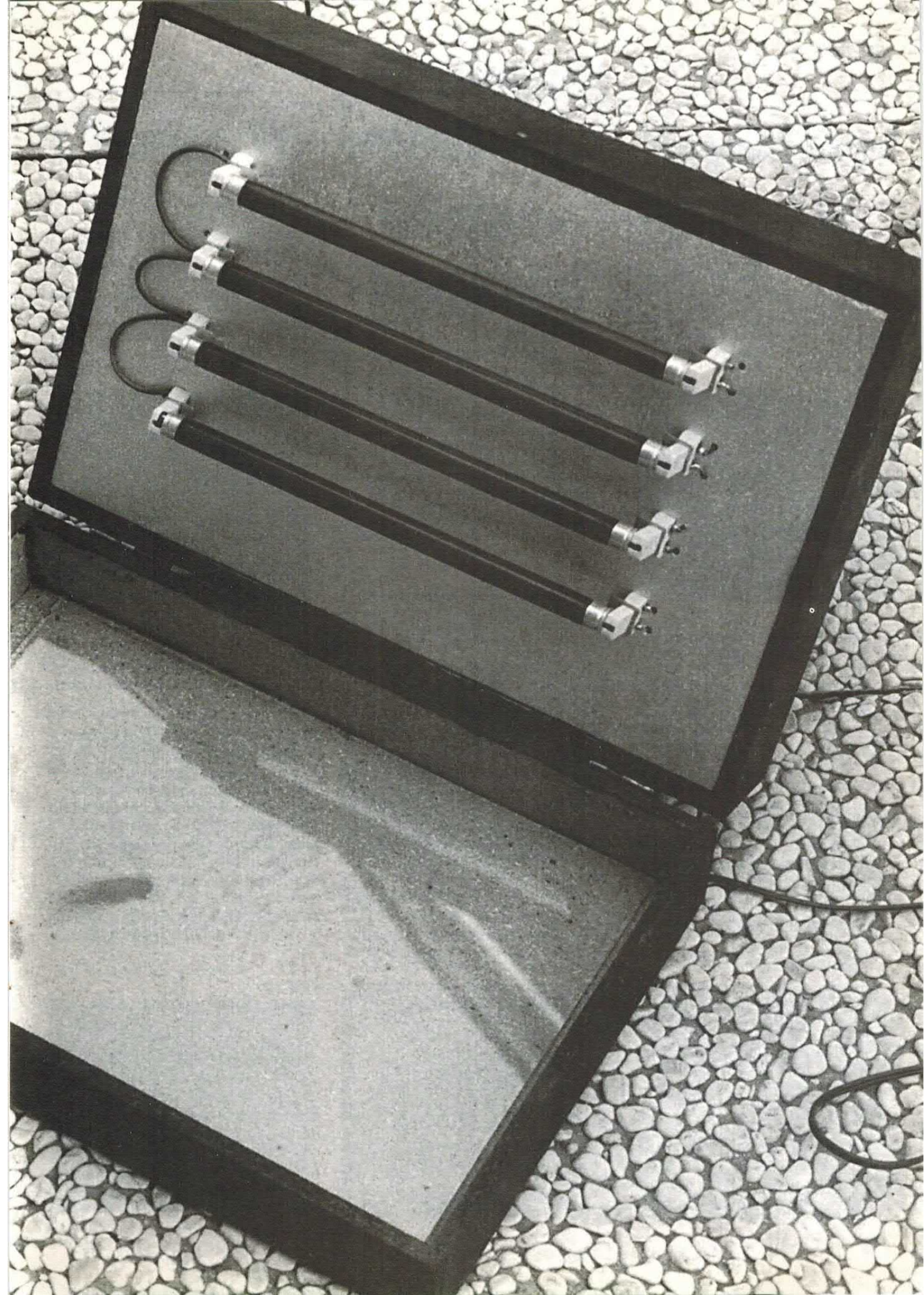
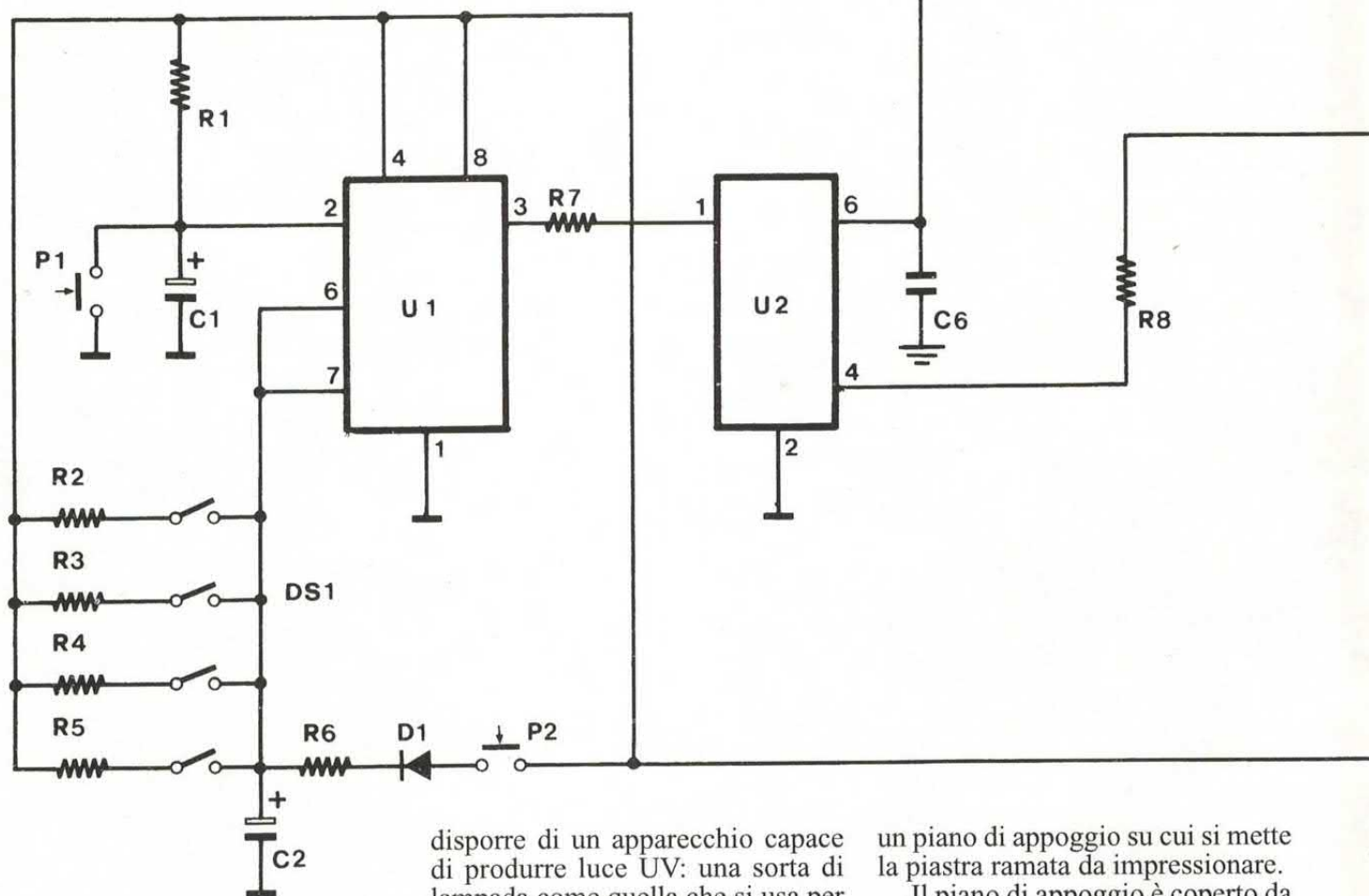
Ricordate che per scollegare il contatore dalla linea telefonica non è necessario staccare fisicamente i fili che lo collegano; basta agire sull'interruttore S1 che scollega il ponte a diodi isolando di fatto il circuito.

IL BROMOGRAFO FATTO IN CASA

I CONSIGLI ED IL TEMPORIZZATORE ELETTRONICO PER COSTRUIRE DA SE' UN SEMPLICE MA EFFICACISSIMO BROMOGRAFO ADATTO PER PREPARARE AL VOLO OGNI TIPO DI CIRCUITO STAMPATO CON LA FOTOINCISIONE.

di DAVIDE SCULLINO

Per ottenere dei buoni circuiti stampati, con le piste precise e giustamente distanziate anche quando la traccia è molto complessa, bisogna ricorrere al metodo di preparazione che non a caso viene impiegato in campo industriale: la fotoincisione.

Per chi non sapesse cos'é possiamo dire che si tratta di un procedimento fotografico che consiste nel coprire le zone della piastra corrispondenti alle piste con una resina fotosensibile; a differenza del procedimento manuale, con la fotoincisione si può riportare sulla piastra ramata l'esatto disegno master del circuito da realizzare.

Il procedimento è semplice: si depone sulla piastra ramata uno strato di resina fotosensibile, quindi sovrapponendole la pellicola col disegno delle piste la si espone agli ultravioletti; dopo l'esposizione si sviluppa la piastra in soluzione alcalina e sulla sua superficie resta

schema elettrico

scoperto solo il rame che va asportato con il percloruro di ferro.

Appare quindi ovvio che, a parte le soluzioni di sviluppo ed incisione, e la resina fotosensibile (che non è un problema visto che in commercio si trovano facilmente piastre già sensibilizzate) per ottenere un circuito stampato con la fotoincisione occorre disporre di un apparecchio capace di produrre luce UV: una sorta di lampada come quella che si usa per l'abbronzatura in casa. L'apparecchio in questione, usando il giusto termine tecnico, si chiama "bromografo".

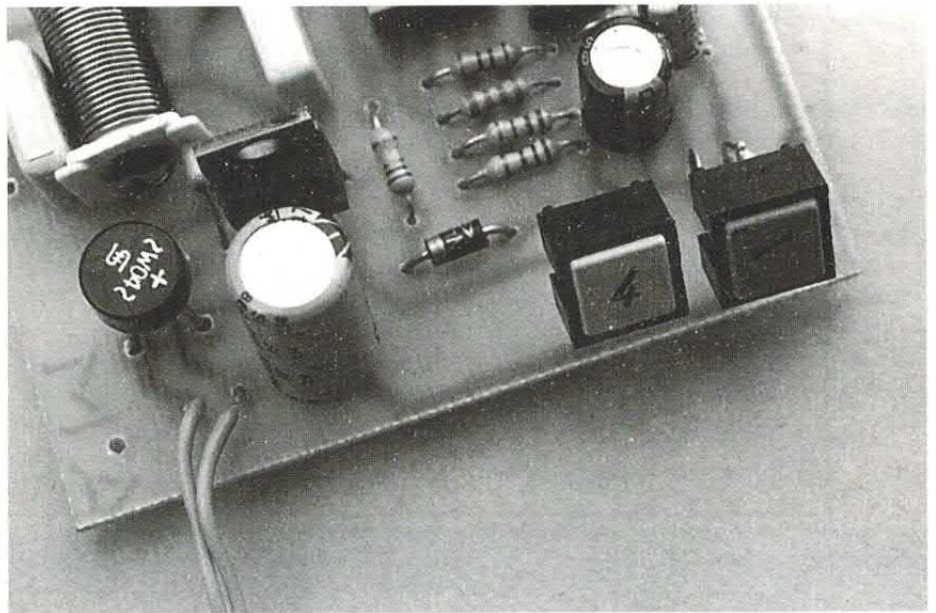
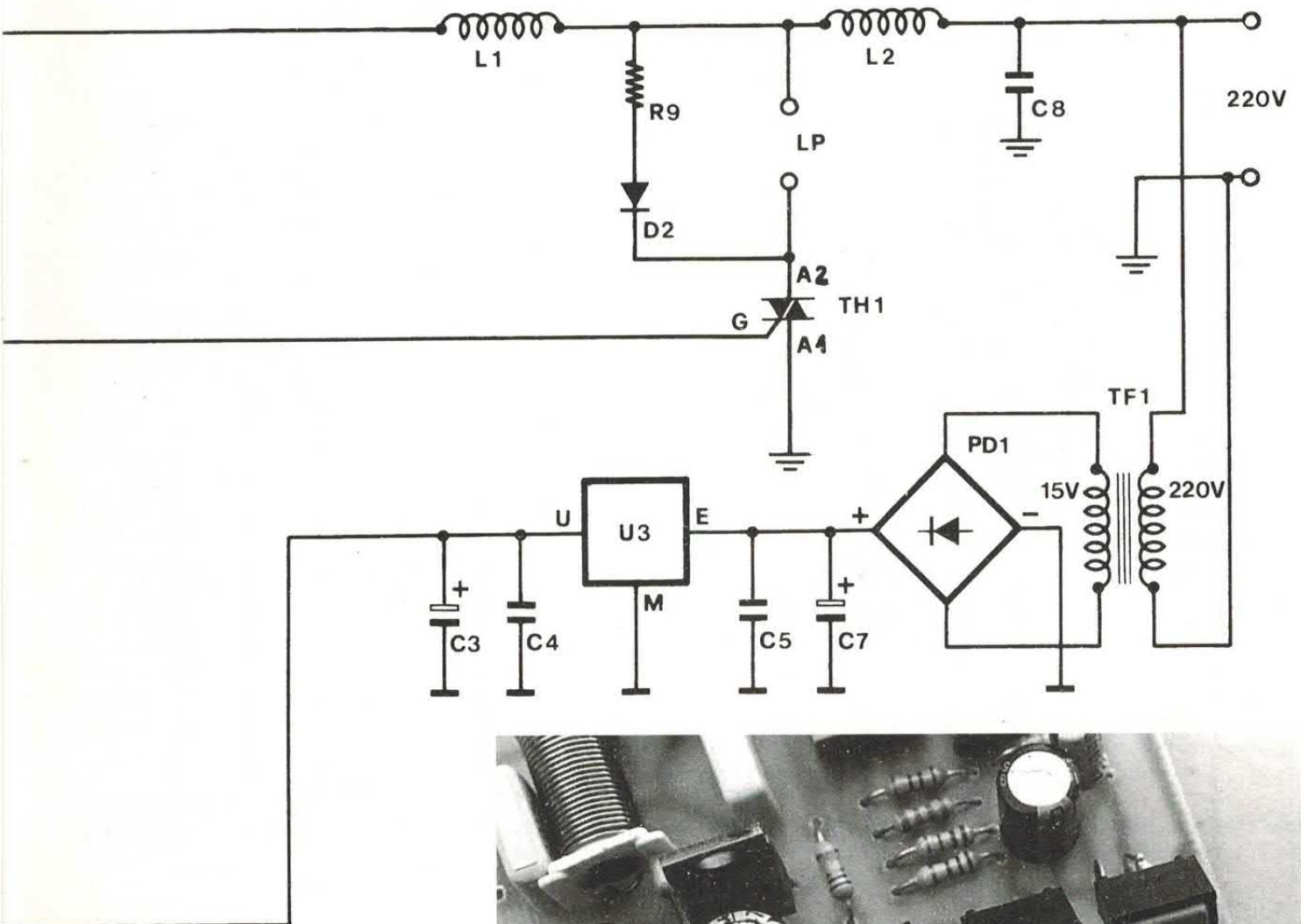
Normalmente i bromografi per uso dilettantistico o per la realizzazione di prototipi disponibili in commercio si presentano sotto forma di valigette "24 ore" o per attrezzi. Al loro interno si trovano alcuni tubi neon a luce ultravioletta rivolti ad un piano di appoggio su cui si mette la piastra ramata da impressionare.

Il piano di appoggio è coperto da una spessa lastra di vetro che serve per premere la pellicola col disegno dello stampato sulla piastra ramata senza perciò coprirla dagli ultravioletti. In tal modo non vi è rischio che la luce ultravioletta passi sotto le zone oscure pregiudicando la riuscita del procedimento fotografico e quindi la qualità dello stampato.

ATTENZIONE AGLI ULTRAVIOLETTI

Quando usate il bromografo, quindi anche durante il collaudo iniziale, non guardate per troppo tempo le lampade neon accese; esse emettono intensi raggi ultravioletti che non fanno bene al nostro apparato visivo, tant'è che fissando i tubi per qualche secondo a distanza ravvicinata (entro un metro e mezzo) si avverte una sensazione di fastidio agli occhi.
Tenete sempre chiuso il bromografo quando funziona; per sapere se le lampade sono accese o spente vi basta il LED che sta sul timer, che si accende e si spegne insieme ad esse.

SERVE A MOLTO

Insomma il bromografo è molto utile, indispensabile allo sperimentatore ed al tecnico elettronico; purtroppo comperarne uno costa un bel po' di soldi, tuttavia per averlo non è necessario acquistarlo: visto che tutto sommato è molto semplice si può costruirlo, ad esempio seguendo le istruzioni ed i consigli che diamo in

questo articolo.

Abbiamo infatti pensato di riproporre, a distanza di qualche anno (l'ultima volta che abbiamo parlato di bromografi è stato nel maggio 1990) un progetto per realizzare da sé un bromografo UV per la fotoincisione dei circuiti stampati; lo facciamo proponendo un apparecchio semplice, ma valido e più che soddisfacente per un impiego professionale in laboratorio e per preparare prototipi.

Sappiamo che un bromografo deve principalmente esporre agli ultravioletti delle piastre ramate con relative pellicole, quindi va da sé che deve avere delle lampade UV al proprio interno; il nostro ne ha ben 4 da 8 watt disposte in fila in modo da permettere un'illuminazione uniforme delle piastre.

Le lampade UV sono dei tubi neon che non hanno i fosfori per la luce visibile, quindi emettono nell'ultravioletto ; esteriormente appaiono comunque come tubi neon da 8 watt, bianchi o viola. Abbiamo ovviamente previsto il circuito di accensione per tutti e 4 i tubi, che funzionano direttamente a 220 volt.

Due pulsanti permettono rispettivamente di attivare il timer (quindi di accendere le lampade UV) e di fermarlo, resettandolo istantaneamente (il reset agisce cortocircuitando il condensatore C1).

ANCHE CON IL TIMER

Non solo: per agevolare l'uso del bromografo abbiamo disegnato e realizzato un temporizzatore che ne controlla automaticamente l'accensione e lo spegnimento; ogni piastra, a seconda del tipo di master utilizzato (opaco o meno) richiede dei tempi di esposizione diversi, ma comunque compresi entro certi limiti.

Con un bromografo fatto di sole lampade dovete avere sempre davanti l'orologio, in modo da staccare la spina al momento giusto: né troppo prima e nemmeno troppo tardi. Integrando un timer potete accendere

Così si collegano i quattro tubi ai rispettivi reattori e starter: gli spinotti di ciascun tubo si possono scambiare senza problemi.

COMPONENTI

(illuminatore)

L 1 = Reattore per neon 8-10W
L 2 = Reattore per neon 8-10W
L 3 = Reattore per neon 8-10W
L 4 = Reattore per neon 8-10W
N 1 = Tubo neon UVA o UVB da 8W
N 2 = Tubo neon UVA o UVB da 8W
N 3 = Tubo neon UVA o UVB da 8W
N 4 = Tubo neon UVA o UVB da 8W
S 1 = Starter per neon 8W singolo
S 2 = Starter per neon 8W singolo
S 3 = Starter per neon 8W singolo
S 4 = Starter per neon 8W singolo

il bromografo certi che si spegnerà automaticamente trascorso il tempo che avete scelto.

Ma vediamo com'é fatto il nostro apparecchio, e lo facciamo cominciando dalla parte elettrica il cui cuore è il timer elettronico.

Elettricamente il bromografo è formato da un gruppo di lampade al neon con relativi circuiti di avvio, il tutto alimentato attraverso un temporizzatore regolabile a piacimento.

Il temporizzatore è descritto dallo schema elettrico che trovate in queste pagine, ed è molto semplice; del resto non occorre granché per accendere delle luci.

Vediamo lo schema elettrico del

timer ed analizziamolo in modo da capire come funziona: il cuore del circuito è un timer basato sull'NE555, l'integrato tuttofare che abbiamo configurato come monostabile a tempo regolabile.

COME SI ACCENDE

Portando a livello basso (massa) il piedino 2 del chip la sua uscita (piedino 3) assume il livello logico alto per un tempo che dipende dal prodotto dei valori di C2 e della resistenza inserita tra il positivo di alimentazione e i piedini 6 e 7. E' chiaro che, essendo possibile inserire differenti valori di resistenza mediante gli switch di DS1, si può cambiare la durata degli impulsi positivi che l'NE555 produce in uscita.

Il monostabile comanda l'accensione e lo spegnimento delle lampade UV attraverso un'interfaccia che gli consente di pilotare un triac pur mantenendo l'isolamento tra il circuito di comando e la rete elettrica. Per aprire e chiudere il circuito di alimentazione dei neon abbiamo utilizzato non il solito relè ma un triac, appunto; questa scelta deriva da un paio di considerazioni: il relè richiede una certa corrente per la bobina, sicuramente maggiore di quella assorbita dal gate di un triac; inoltre, poiché le lampade neon hanno un circuito di accensione composto da induttori di elevato valore il relè avrebbe durata limitata. Infatti le brusche correnti di spunto e di rilascio dovute al comportamento degli starter metterebbero presto fuori uso i contatti elettromeccanici del relè.

I VANTAGGI DEL TRIAC

Il triac, che esegue la commutazione allo stato solido, evidentemente non si usura a causa delle correnti determinate dall'attacco e dall'interruzione degli starter; basta ovviamente che sia capace di reggere le correnti impulsive determinate dai reattori delle lampade. A questo comunque abbiamo pensato.

Per attivare il triac abbiamo realizzato un circuito di comando optoisolato, grazie al fototriac MOC3020 (U2) è un fotoaccoppiatore che ha come elemento di ingresso un LED e in uscita ha un fototriac di piccola portata; quando si alimenta il LED di ingresso in modo da farlo illuminare il fototriac entra in conduzione alimentando il circuito di gate del triac TH1 in modo bidirezionale (poiché l'uscita di U2 conduce in entrambi i versi, garantendo l'eccitazione del TH1 in entrambe le semionde della tensione di rete).

Notate allora che il triac entra in conduzione, alimentando le lampade del bromografo, solamente quando l'uscita dell'NE555 è a livello alto, ovvero quando il monostabile è eccitato; perciò le lampade restano accese solamente per il tempo in cui il monostabile è eccitato. Notate anche il LED D2, che visualizza, illuminandosi, quando le lampade

Per il cablaggio del circuito elettrico delle lampade consigliamo di utilizzare filo per la rete-luce 220V, fissandolo con del nastro adesivo o colla al fondo del pannello portalampade.

LA PREPARAZIONE DEI C.S.

I circuiti stampati vengono sempre realizzati asportando da una piastra isolante ramata (su una o due superfici) il rame che non serve, lasciandone solo dove occorre per formare le piste di collegamento tra i vari componenti. Il rame "inutile" viene asportato attaccando la superficie della piastra con una soluzione acida; è quindi ovvio che per poter togliere il rame solo in alcune zone occorre coprire la superficie nelle zone che costituiranno le piste.

In tal modo immergendo la piastra la soluzione acida intacca solo le zone scoperte, lasciando sulla superficie delle strisce di rame che non possono essere corrose, dato che sono protette. La copertura delle zone corrispondenti alle piste va fatta con inchiostri o resine particolari, non solvibili in acqua.

Con l'inchiostro la copertura si esegue a mano (disegnando le piste con una penna speciale) o mediante il procedimento serigrafico (vedi articolo su Elettronica 2000 di ottobre 1994); con la fotoincisione invece si depone una resina a protezione delle piste.

Quest'ultimo procedimento è di tipo fotografico e permette i migliori risultati in termini di precisione; per deporre la resina protettiva sulle piste si comincia coprendo tutta la superficie ramata. Quindi si impressiona questa resina (che è sensibile alla luce UV) sovrapponendole il disegno del circuito stampato; dopo si sviluppa la piastra, allorché la resina si stacca dalle zone in cui il rame deve essere inciso. Quindi la piastra è pronta ad essere immersa nella soluzione acida.

disposizione componenti

COMPONENTI

(temporizzatore)
R 1 = 100 Kohm
R 2 = 1 Mohm
R 3 = 1,5 Mohm
R 4 = 2,2 Mohm
R 5 = 2,7 Mohm
R 6 = 10 ohm
R 7 = 1 Kohm
R 8 = 47 Kohm 1/2W
R 9 = 47 Kohm 1/2W
C 1 = 1 µF 25Vl
C 2 = 100 µF 16V tantalio
C 3 = 470 µF 16V
C 4 = 100 nF
C 5 = 100 nF
C 6 = 18 nF 400V poliestere
C 7 = 470 µF 25V
C 8 = 18 nF 400V poliestere
L 1 = vedi testo
L 2 = vedi testo
D 1 = 1N4001
D 2 = LED rosso 5mm
U 1 = LMC555
U 2 = MOC3020
U 3 = L7812
PD1 = Ponte raddrizzatore 100V, 1A
TH1 = Triac 400V, 4A
P 1 = Pulsante unipolare normalmente aperto
P 2 = Pulsante unipolare normalmente aperto
TF1 = Trasformatore 220V/15V, 2VA

Le resistenze, salvo quelle per cui è specificato diversamente, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Le lampade da usare devono essere del tipo UVB, anche se ci si può accontentare delle normali UVA per abbronzatura. Attenzione: non fissare a lungo le lampade accese. Fa male agli occhi!

UV vengono accese.

E' ovvio che per far accendere il bromografo occorre eccitare il monostabile, e per fare ciò occorre portare a livello basso il piedino 2 dell'NE555; allo scopo abbiamo previsto il pulsante P1, che funziona da avviamento. Una volta eccitato, il monostabile può tornare a riposo solamente quando il condensatore C2 si sarà caricato a sufficienza (a 2/3 della tensione di alimentazione) e ciò accade in un tempo pari ad 1,1 volte il prodotto dei valori di C2 e della resistenza inserita tra i piedini 6 e 7 e il positivo di alimentazione.

E' possibile arrestare prima il timer, ovvero spegnere le lampade prima che sia trascorso il tempo impostato: per farlo basta agire sul secondo pulsante, che una volta premuto alimenta C2 attraverso una resistenza di valore estremamente ridotto. Il risultato è l'immediata carica del C2 fino al valore che fa arrestare il timer.

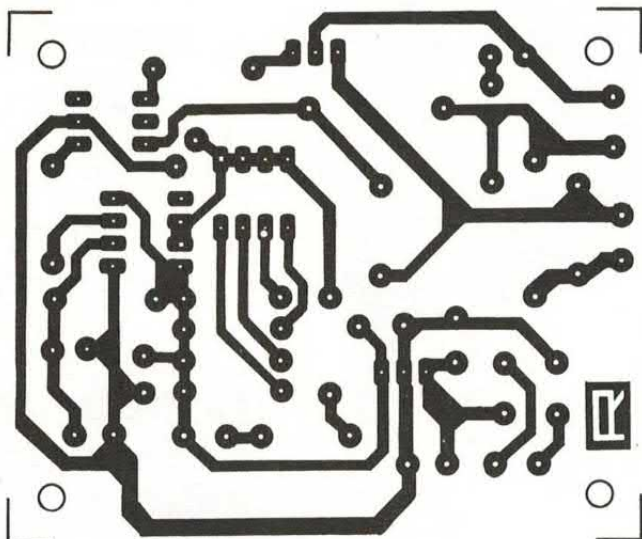
LO STADIO ALIMENTATORE

Il timer, cioè la sezione di controllo, è alimentato a bassa tensione attraverso un alimentatore stabilizzato che dai 220 volt ac della rete ricava 12 volt in continua; l'alimentatore fa capo al piccolo trasformatore TF1, al ponte PD1, e al regolatore integrato U3. Il funzionamento è semplice: il trasformatore provvede a ridurre la tensione di alimentazione in modo che PD1 rettificandola possa ottenere impulsi unidirezionali di bassa tensione: circa 20 volt; gli impulsi caricano C5 e C7 ai cui estremi si determina una tensione continua che viene poi ridotta e stabilizzata a 12 volt da U3 (L7812).

LA PARTE DI POTENZA

La sezione di commutazione, cioè la parte funzionante ad alta tensione, è alimentata direttamente dalla rete-luce; lo stadio di uscita del fototriac e il gate del TH1 sono alimentati mediante il filtro L1-C6 che serve a bloccare eventuali disturbi che si possono creare sulla linea di alta tensione al disinserimento delle lampade.

Il filtro L2-C8 serve invece a limitare la propagazione dei disturbi sulla rete elettrica, disturbi che vengono originati dalla rapida commutazione del triac sulle lampade, e che possono determinare interferenza ai ricevitori radio che funzionano in onde medie.

lato rame

Il gruppo lampade, di cui tra breve vedremo lo schema, va collegato ai punti marcati LP, in modo da poter essere controllato dal triac: infatti gli sta in serie.

Guardiamo dunque l'ultima parte elettrica del bromografo, cioè il gruppo lampade; dallo schema illustrato in queste pagine notiamo che è composto da quattro circuiti elementari uguali tra loro: ciascuno è il circuito base di accensione e mantenimento di un tubo neon UV.

Prendiamo il caso del tubo N1, alimentato tramite il reattore L1; il funzionamento è il seguente: applicando tensione ai punti LP lo starter S1 è inizialmente freddo, quindi in cortocircuito; il reattore L1 viene alimentato attraverso i catodi del tubo neon. In questi ultimi, che sono composti da filamenti di tungsteno, scorre corrente; inizialmente la corrente nel reattore è nulla, poi si stabilizza ad un valore piuttosto elevato, cosicché i catodi del tubo si riscaldano velocemente e così pure la lamella bimetallica che costituisce il contatto mobile dello starter.

COME FUNZIONA LO STARTER

Ad un certo punto la lamella dello starter si contrae tanto da allontanarsi dal contatto fisso e lo starter stesso non conduce più (almeno finché non si raffredda); nello stesso istante il reattore, che per la propria natura induttiva tende a far continuare il flusso di corrente, genera una sovratensione molto più elevata di quella di rete (anche qualche migliaio di volt).

La sovratensione si ritrova tra i catodi del tubo N1, al cui interno scocca una scarica che ionizza il gas neon determinando l'emissione della luce ultravioletta; la corrente che ne deriva viene limitata dal reattore L1, che in alternata ha una certa impedenza.

ACCESO IL TUBO...

Una volta accesosi il tubo lo starter non ha più importanza, poiché anche se si raffredda e la sua lamella lo fa chiudere non determina un assorbimento rilevante: in tal caso infatti i catodi sono caldi ed hanno una resistenza elettrica molto elevata.

I circuiti dei 4 tubi neon sono alimentati in parallelo, quindi vengono sottoposti tutti a 220 volt.

Bene, abbiamo visto elettricamente il nostro bromografo; ora pensiamo alla parte meccanica, quindi a come realizzare la struttura che ospita le lampade ed il temporizzatore.

L'intero apparecchio può essere contenuto in una semplice valigetta, di plastica o di metallo; in alternativa si può realizzare (l'abbiamo fatto anche noi) una sorta di valigia di legno mettendo a punto due contenitori che vanno poi agganciati mediante cerniere.

Valigetta 24 ore o contenitore di legno, bisogna realizzare un doppio fondo (con un pannello di legno o plastica) su cui montare i portalampada (di tipo miniatura) per i tubi neon. Ovviamente i portalampada devono essere due per tubo e vanno fissati con viti ad una distanza tale da potervi innestare un tubo da 8 watt.

IL FONDO RIFLETTENTE

Per sfruttare a pieno la luce prodotta dalle lampade UV conviene rivestire con un foglio di alluminio (anche quello per cucina...) il pannello dal lato dei portalampada; così facendo durante il funzionamento la luce prodotta posteriormente dai tubi potrà essere riflessa verso il piano di appoggio del circuito stampato da impressionare.

Sotto il pannello vanno fissati starter (con relativi zoccoli) e reattori, quindi va cablato il circuito delle lampade; il tutto va realizzato in modo che stia nascosto, ovvero dal lato opposto a quello da cui stanno le lampade. Dal cablaggio devono uscire due fili che vanno poi collegati ai punti LP del circuito stampato del temporizzatore. Raccomandiamo di eseguire il cablaggio con cavo adatto ad impianti sottoposti alla tensione di rete, perché con cavi idonei a circuiti in bassa tensione potrebbero esserci problemi di scarica tra due conduttori attigui. Il diametro del cavo può essere 1mm o 1,5 mm.

Quanto al montaggio del modulo temporizzatore, valgono le solite regole: i pochi componenti prendono posto tutti sul circuito stampato che abbiamo approntato, del quale pubblichiamo la traccia in queste pagine; per questa volta potete realizzarlo col metodo manuale, a meno che non troviate un altro bromografo.

I componenti vanno montati secondo la disposizione componenti illustrata in queste pagine; prestate molta attenzione ai componenti polarizzati, soprattutto nella parte sottoposta alla tensione di rete. Il condensatore C2 deve essere del tipo a bassa corrente di perdita, quindi usatene preferibilmente uno al tantalio; diversamente è facile che selezionando la massima resistenza

di temporizzazione il monostabile non torni a riposo.

LE BOBINE DI FILTRO

Le bobine di filtro possono essere acquistate già pronte (sono quelle che vanno sugli switching e sui dimmer per le piantane allogene.

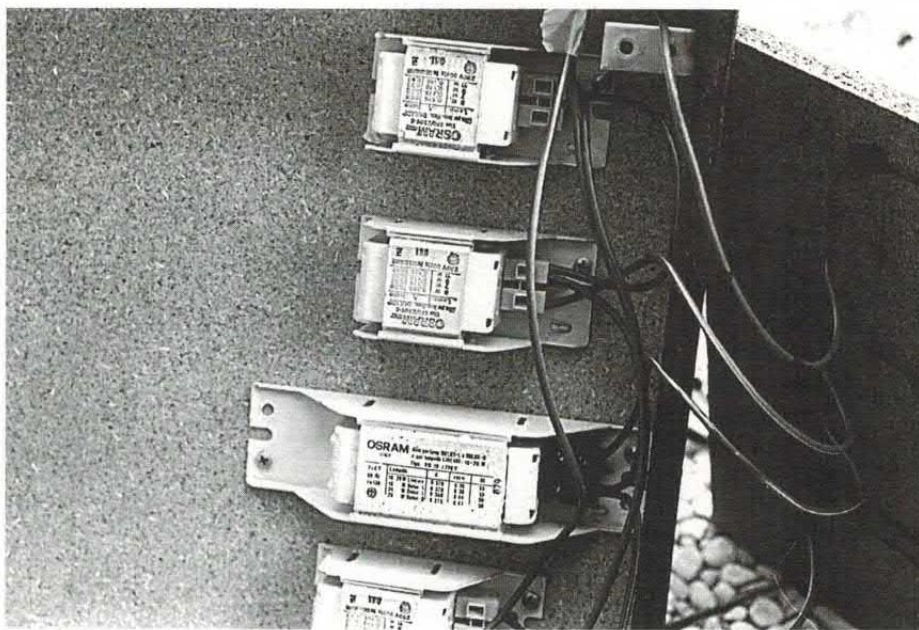
Volendo autocostruirle occorre avvolgere una ventina di spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,7÷0,8 mm su un pezzetto di ferrite del diametro di 5 mm o su un bullone di acciaio dello stesso diametro. In entrambi i casi il supporto deve essere lungo 15 millimetri.

Temporizzatore e relativo trasformatore di alimentazione vanno fissati dalla stessa parte di starter e reattori per le lampade neon. I pulsanti vanno montati su un pannello (all'esterno) del contenitore del bromografo, quindi se serve vanno collegati allo stampato mediante spezzoni di filo elettrico da tenere distanti da quelli dei neon (per evitare interferenze al trigger dell'NE555).

Anche gli switch per la selezione del tempo possono essere portati fuori dello stampato, anche se in tal caso conviene sostituirli con altrettanti interruttori da posizionare su un pannello dell'apparecchio (accessibili dall'esterno) e collegare allo stampato con corti spezzoni di filo. Ricordate che la rete elettrica 220 volt va collegata sia ai punti 220V del temporizzatore, sia al primario del trasformatore 220V/15V il cui secondario va attestato ai punti 15V.

Consigliamo di mettere un interruttore in serie alla rete, ovvero tra il cavo (dotato di spina) di alimentazione e i fili che portano al temporizzatore ed al primario del suo trasformatore. In tal modo è possibile scollegare l'intero apparecchio dalla rete.

Gli zoccoli per gli starter, i reattori ed il timer, possono essere collocati indifferentemente sul fondo interno del pannello portalampade o su quello della scatola che accoglie l'insieme. Fissate ed isolate bene tutti i fili sottoposti alla tensione di rete.

IL COLLAUDO

Terminato il montaggio e realizzati tutti i collegamenti non resta che innestare le lampade nei portalampada; quindi il bromografo è pronto e si può provare a metterlo in funzione. Inizialmente impostate il tempo minore (inserendo la sola R2) e innestate la spina del cordone di alimentazione in una presa di rete.

Date tensione al bromografo. Probabilmente all'inizio il timer viene innescato e si accendono le lampade al neon (condizione evidenziata da una lieve luce blu diffusa nel bromografo); premete un istante il pulsante P2 (reset) e si spegneranno.

Dopo qualche istante premete P1 ed avviate il timer; verificate che nel giro di qualche secondo le lampade neon si accendano tutte. Verificate quindi che una volta accese si spengano trascorso il tempo impostato: circa due minuti.

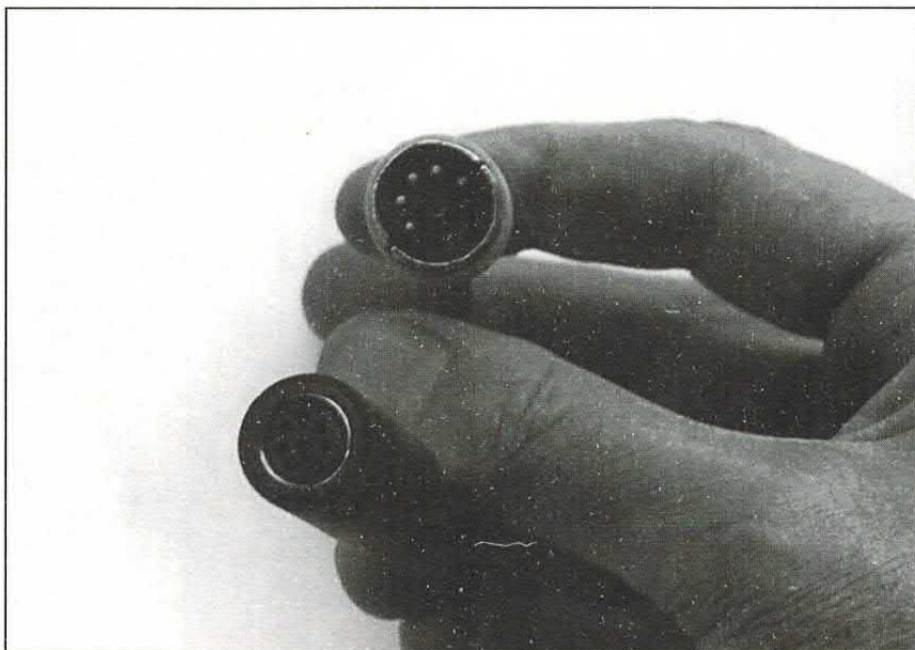
PER CONCLUDERE

Ricordate che il pulsante P2 serve per arrestare il timer in qualunque momento, perciò può anche essere usato per azzerarlo se per caso si attiva all'accensione (quando si applica la tensione di rete all'apparecchio).

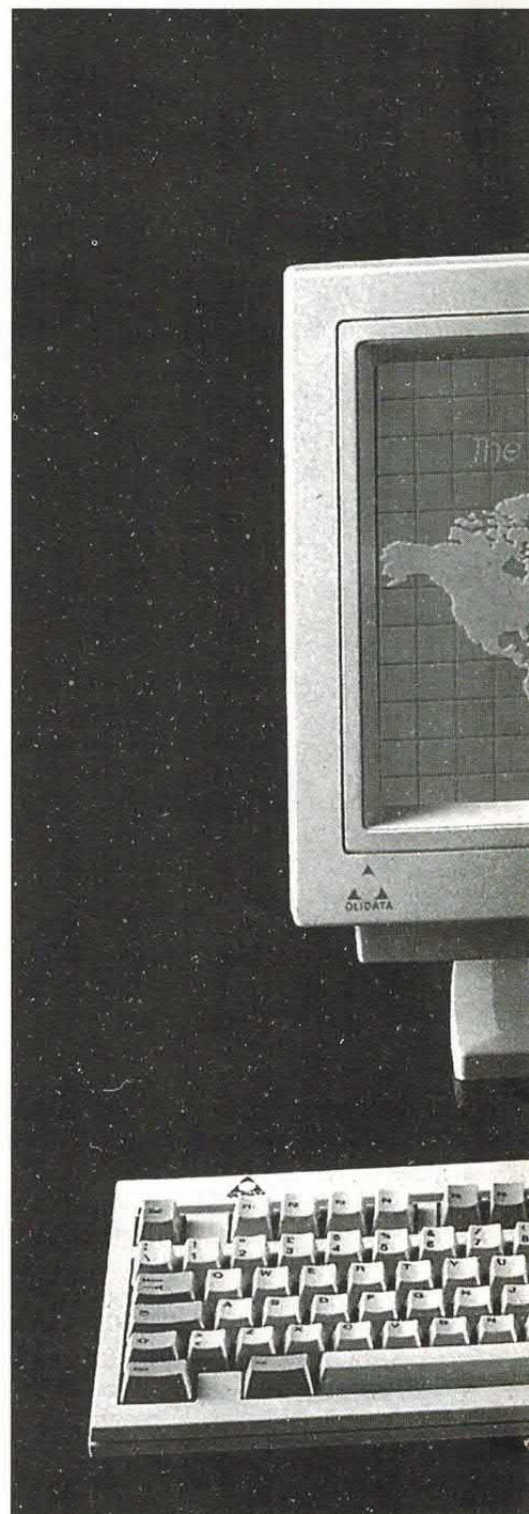
□

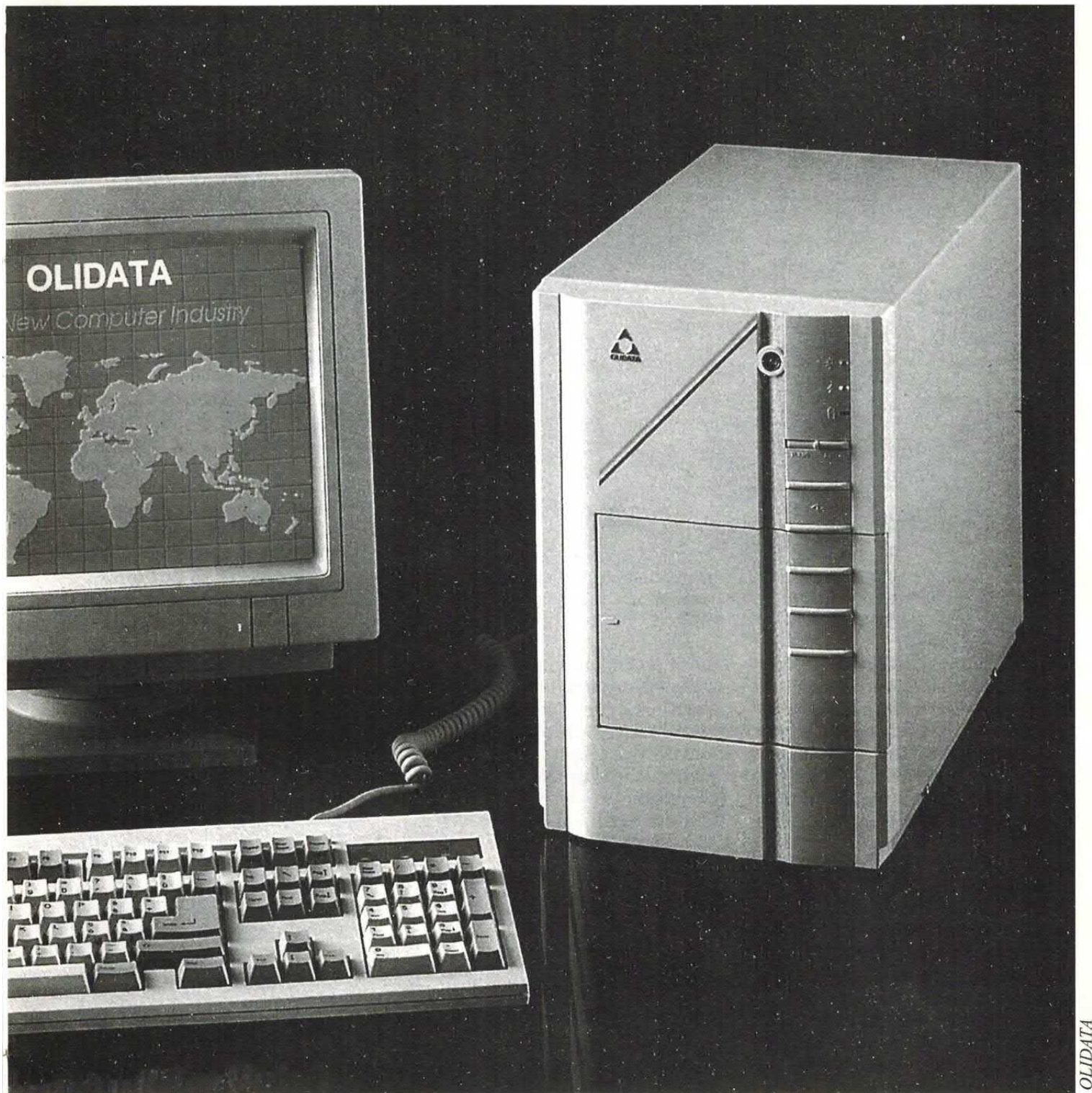
ADATTATORE PER TASTIERE

LE TASTIERE PER COMPUTER IBM COMPATIBILI FUNZIONANO TUTTE ALLO STESSO MODO, TUTTAVIA NON SEMPRE SI POSSONO MONTARE SU TUTTI I PC A CAUSA DEL DIVERSO CONNETTORE; PER REALIZZARE IL COLLEGAMENTO OCCORRE UN ADATTATORE. IN QUESTO ARTICOLO VI SPIEGHIAMO COME COSTRUIRLO

a cura della Redazione

Maneggiate spesso e volentieri i Personal Computer? Allora quante volte vi è capitato di avere tra le mani una bella tastiera, di volerla montare al posto di quella che avete sul vostro PC, e di non riuscire nell'impresa perché il suo connettore non andava d'accordo con quello della scheda madre?

Beh, questo caso si verifica spesso e volentieri, perché le tastiere per Personal Computer IBM compatibili, pur funzionando alla stessa maniera ed essendo applicabili a qualunque PC, non sempre possono essere collegate effettivamente a tutti i Personal compatibili.

Infatti le tastiere IBM compatibili esistenti in commercio, pur avendo la stessa struttura di base (sono tastiere con comunicazione seriale) possono avere due tipi di connettore: quello DIN tradizionale (5 poli su 180 gradi: in pratica quello per uso audio) e il miniDIN a 6 poli, tipico delle tastiere e dei mouse usati nei Personal Computer IBM PS/1 e PS/2.

Si tratta di due connettori molto diversi, non solo per le dimensioni esterne. E' quindi ovvio che una tastiera con attacco PS/2 non può essere collegata ad un PC la cui piastra madre ha la femmina DIN a 5 poli, viceversa, una tastiera PC standard non può essere collegata ad una piastra madre di tipo IBM PS/2, che ha l'attacco femmina di tipo miniDIN. Almeno direttamente.

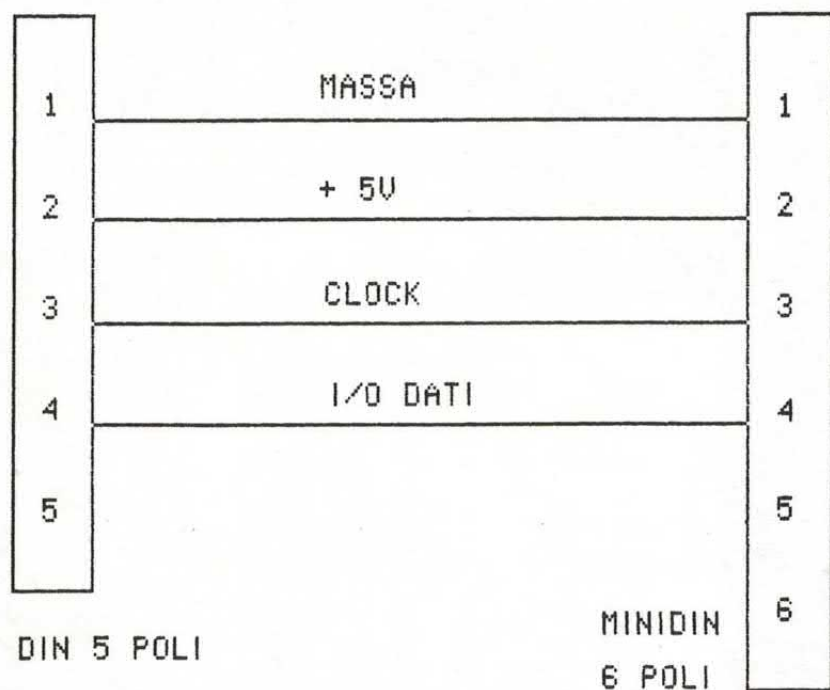
Il collegamento è possibile tramite

OLIDATA

opportuni adattatori, ovvero cavi aventi da un lato un connettore femmina idoneo ad ospitare quello della tastiera, e dal lato opposto un connettore maschio che si adatti ad essere innestato nell'attacco della piastra madre del computer.

Poi il gioco è fatto, perché tutte le tastiere per PC IBM e compatibili si collegano alla piastra madre con soli 4 fili (sono seriali) ovvero: due per l'alimentazione (+5V e massa comune) uno per il clock ed uno per i dati.

Cavi adattatori per tastiere da DIN a miniDIN e viceversa si possono trovare attualmente in molti negozi di componenti elettronici e di accessori per computer, tuttavia non vogliamo proporvi di acquistarli ma di realizzarli da voi; e non tanto perché comperarli costa molto, quanto per darvi l'occasione per imparare qualcosa di utile: in questo caso le connessioni delle tastiere del Personal Computer IBM compatibile.

Realizzare i cavi è molto semplice, visto che si tratta di interconnettere due connettori con solo 4 fili; la difficoltà è più manuale che altro.

Ma vediamo nei dettagli come si realizza il collegamento: ogni tastiera IBM o compatibile è collegata mediante quattro fili di diverso colore, contenuti in un pezzo di cavo schermato. I colori standard per i 4 fili sono: rosso per l'alimentazione positiva, grigio o nero per la massa, verde per il clock (in arrivo dal computer) e giallo per il canale dati.

Il cavo di collegamento delle tastiere dei personal computer è composto da quattro fili: qui sopra vedete come realizzare i collegamenti per fare un adattatore DIN 5 poli-PS/2, e viceversa.

Gli schemi illustrati in queste pagine indicano la corrispondenza dei terminali per i due adattatori, e i collegamenti da realizzare con il cavo adattatore. Notate che in entrambi i casi nel connettore DIN a 5 poli resta scollegato il pin 5 (non viene mai usato neppure nelle tastiere) mentre nel miniDIN a 6 poli restano inutilizzati i pin 5 e 6 (non collegati nelle tastiere IBM PS/2).

I disegni dei connettori indicano dove collegare, nel maschio e nella femmina (DIN o miniDIN) i fili 1, 2, 3 e 4. Notate che nei disegni i due connettori sono visti dal lato di inserzione, il che significa che per le saldature dovete considerarne l'immagine speculare, ovvero ribaltata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Chiaramente ora che sapete come sono realizzati gli adattatori potete, all'occorrenza costruirli. Ben inteso, non è che vi proponiamo di costruirli entrambi per esercitarvi nelle saldature: ognuno faccia quello che gli serve.

Dovendo adattare una tastiera tipo PS/2 ad una motherboard (la piastra madre del Personal Computer) standard bisogna collegare tra loro un connettore femmina miniDIN a 6 poli ed un maschio come quello montato nei cavetti delle tastiere standard, cioè un DIN a 5 poli su 180 gradi (a semicerchio). La femmina miniDIN deve essere di tipo volante, non da pannello o da circuito stampato.

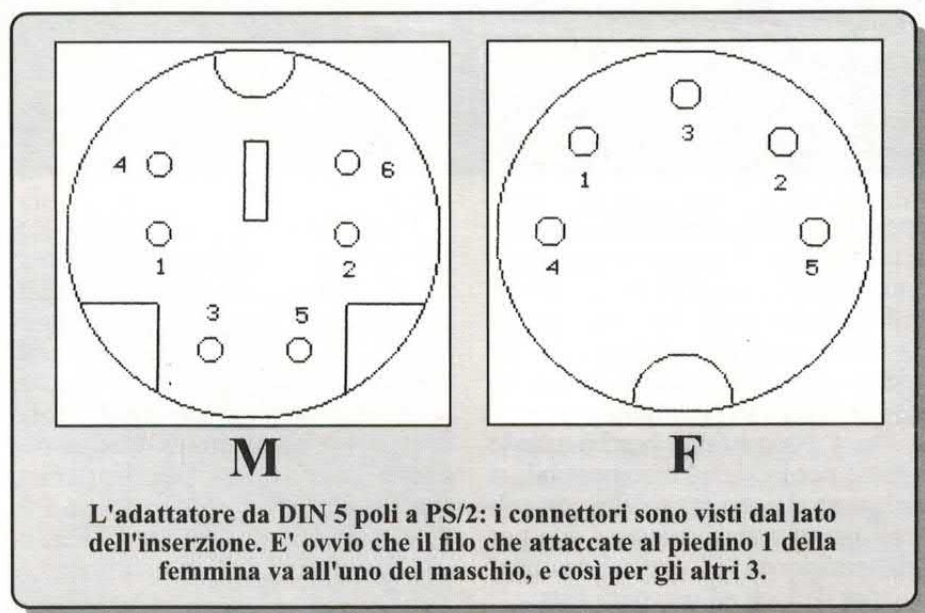
Invece, per collegare una tastiera con connettore standard ad un Personal Computer con attacco tipo IBM PS/2 bisogna interconnettere una femmina DIN a 5 poli su 180 gradi ed un connettore maschio miniDIN a 6 poli; anche in questo caso la femmina deve essere del tipo volante. Tutti questi connettori si trovano abbastanza facilmente in commercio, presso gran parte dei negozianti di componenti elettronici.

IL CAVO ADATTATORE

Qualunque sia il tipo di adattatore occorre realizzarlo con unó spezzone di cavo lungo non più di un metro; bisogna usare cavo schermato a quattro vie, possibilmente con i colori standard: rosso, grigio (o nero) giallo e verde.

Il cavo va liberato dalla guaina in prossimità delle estremità, in modo da poter liberare i quattro conduttori; ciascuno di questi va poi messo a nudo e stagnato per poi essere collegato al rispettivo contatto del connettore.

Raccomandiamo molta attenzione nella fase di saldatura dei conduttori, soprattutto per i connettori miniDIN che hanno i contatti molto vicini tra loro; suggeriamo di utilizzare un saldatore da 25÷30 watt con punta del tipo sottile per integrati.

Terminate le saldature su ciascuno dei connettori componenti l'adattatore controllate bene che non ci siano cortocircuiti tra contatti adiacenti, e se ne trovate qualcuno rimuovetelo scaldando lo stagno con la punta del

L'adattatore da DIN 5 poli a PS/2: i connettori sono visti dal lato dell'inserzione. E' ovvio che il filo che attaccate al piedino 1 della femmina va all'uno del maschio, e così per gli altri 3.

saldatore o riposizionando i relativi conduttori. A saldature terminate consigliamo di bloccare il cavo stringendo il pressacavo incorporato nel guscio metallico di ciascun connettore; in tal modo proteggerete l'adattatore da strappi accidentali che si possono verificare, ad esempio, staccando il connettore dal computer tirandolo per il cavo invece di afferrarlo correttamente.

Ovviamente i gusci plastici dei connettori di entrambi i lati dell'adattatore vanno disposti lungo il cavo prima di fare le saldature, altrimenti poi è impossibile; perciò è evidente che lo spezzone di cavo deve essere lungo almeno quanto basta per accogliere i gusci (quindi almeno 10÷15 centimetri).

La maglia-schermo del cavo va collegata, ovvero saldata (se è possibile senza sciogliere la plastica dei connettori) al guscio metallico di ciascuno dei connettori componenti l'adattatore; se la saldatura diviene difficile o rischiosa, consigliamo di stringere la maglia-schermo tra il guscio metallico e quello esterno, che è di plastica, durante la chiusura del connettore. Si realizza così un collegamento abbastanza efficace.

L'adattatore PS/2-DIN 5 poli: stavolta la femmina è miniDIN ed il maschio è a 5 poli. I primi quattro pin vanno collegati punto a punto (1 con 1, 2 con 2, ecc.); gli altri vanno lasciati isolati.

I due adattatori realizzati al volo: sopra quello DIN 5 poli- PS/2 e sotto l'altro. Per entrambi basta un corto spezzone di cavo a 4 vie più schermo (che va collegato al metallo dei connettori).

PER CONCLUDERE...

Poiché il guscio interno è metallico, se avete fatto delle saldature un po' ingombranti e temete che possano toccarlo con conseguente cortocircuito di due o più contatti, coprite la parte interna dei connettori con un giro di nastro isolante. Il nastro deve avvolgere e coprire i contatti, in modo da isolarli in ogni caso dal guscio esterno.

L'isolamento dei contatti è molto importante, come è fondamentale eseguire correttamente tutti i collegamenti; controllate benissimo le connessioni prima di chiudere i gusci dei connettori, perché un errore può costare caro: anche quanto il computer.

Infatti mettendo in cortocircuito l'alimentazione del PC si può danneggiarne la scheda madre, mentre invertendo il positivo dei 5V con la massa si danneggia irreparabilmente la tastiera; senza contare l'ipotesi di applicazione del +5V al canale dati o al clock... □

BRAVO CERCAPERSONE!

Bravo Express è il Teledrin colorato, leggerissimo e facilissimo da usare.

Di soli 67 grammi di peso e con solo 3 pulsanti per il controllo di tutte le funzioni, questo cercapersone numerico è l'apparecchio ideale per ogni target di utilizzatori.

Dal professionista che lo utilizza come strumento di lavoro al giovane per il quale è diventato un oggetto di moda, Bravo Express può memorizzare fino a 7 messaggi numerici e 2 solo tono, con data/ora di ricezione del messaggio; ha inoltre l'orologio incorporato.

Dotato di avviso acustico silenzioso (il Teledrin vibra all'arrivo delle chiamate), Bravo Express è il più piccolo apparecchio nel suo genere ma con le potenzialità di un ricevitore dell'ultima generazione.

Tra le peculiarità di questo apparecchio, vi è, per esempio, la possibilità di prestabilire automaticamente l'accensione o la disabilitazione; è possibile inoltre proteggere (4 comunicazioni al massimo) o cancellare i messaggi inviati.

Bravo Express è disponibile in una vastissima gamma di colori: bianco, fucsia, verde, rosso o giallo trasparente, ecc.

Nella gamma bravo non manca il modello tradizionale, numerico, con le stesse modalità di avviso dei tipi express.

TELEDRIN SERIE SLIM

L'evoluzione della tecnologia ha permesso a Motorola di creare un ricevitore cercapersone di ridotte dimensioni, ma che offre grandi prestazioni.

Confidant è il Teledrin numerico più sottile con caratteristiche che ne fanno un

oggetto insostituibile.

Il numero telefonico della persona che ha chiamato oppure un messaggio in codice appaiono sul display a cristalli liquidi. Il ricevitore consente di memorizzare fino a 7 messaggi numerici e 2 solo tono che possono essere salvati, grazie ad un sistema di bloccaggio, anche quando Confidant viene spento. Ha, inoltre, l'orologio incorporato.

Confidant è anche un elegante compagno di lavoro: nella sua custodia in pelle accompagna il manager in ogni suo impegno.

TEMPI DURI PER GLI HACKER TELEFONICI

Una nuova serie di carte telefoniche basate sull'avanzatissimo chip SLE 4438 della Siemens sta per essere introdotta in Inghilterra dalla British Telecom.

Questo cambiamento, che porterà alla sostituzione dei 39.000 apparecchi telefonici già esistenti, passerebbe quasi inosservato se non fosse per un particolare: le nuove carte (che presumibilmente verranno presto adottate anche nel nostro Paese) risultano infatti pressoché inviolabili.

Definite "smart cards", ovvero carte intelligenti, grazie a questo microchip dotato di una logica di sicurezza inattaccabile inserito "sottopelle" - come accade per certe tessere Bancomat - impediscono qualsiasi manipolazione da parte dell'utilizzatore attraverso una complessa procedura di autenticazione che alza barriere insormontabili contro l'uso improprio.

Quando una smart card viene inserita nel telefono, infatti, il lettore invia alla zona cripto del chip un numero casuale. Tale numero, unitamente ad una chiave segreta della carta e ad altri dati (per esempio la quantità di scatti presenti), viene elaborato dal microchip attraverso un algoritmo il cui risultato viene reinviato al lettore, il quale provvede - infine - al confronto tra il risultato ricevuto ed il risultato della stessa operazione effettuata separatamente ed in parallelo, il tutto in una frazione di secondo.

Se i risultati coincidono la carta viene abilitata alla telefonata. Ma non basta: per togliere ogni speranza anche agli hacker più agguerriti, gli strati cruciali del layout del chip sono posizionati in modo da precludere sia il rilevamento ottico che l'analisi con segnali elettrici esterni. Insomma, è proprio il caso di dirlo, tempi duri per i gloriosi hacker telefonici che tanto scalpore fecero - or son vent'anni - quando decisero di prendersi gioco di Southern Bell e soci.

IMMAGINI DI QUALITÀ

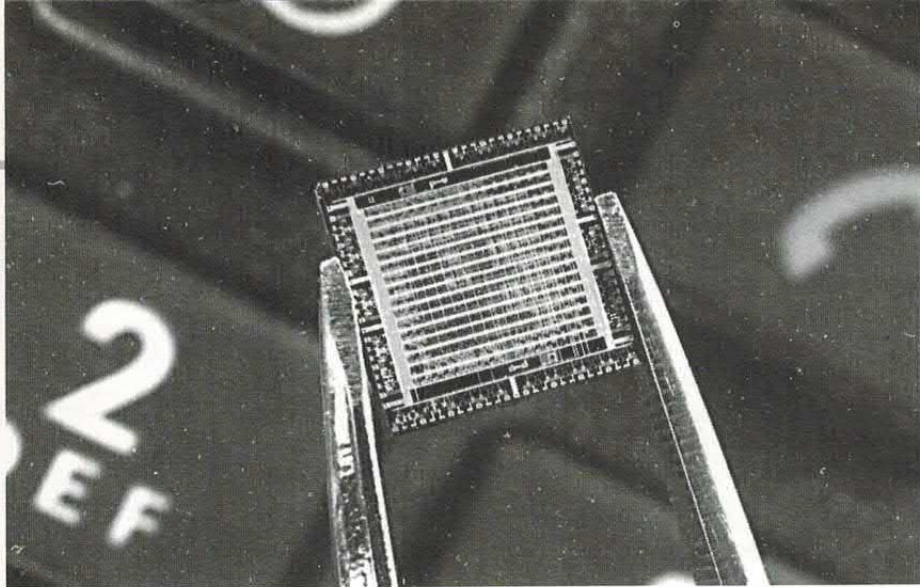
Dopo essere stata leader nel miglioramento della qualità dell'immagine, con innovazioni quali la visione a 100 Hz e Digital Scan (che eliminano lo sfarfallio delle immagini ferme) oggi Philips propone un'innovazione "chiaramente visibile": Crystal Clear.

Si tratta dell'insieme di tre innovazioni che assicurano un'immagine più nitida: il Combfilter (elimina le interferenze di sovrapposizione del colore dovute alla sovrapposizione dei segnali di luminanza e crominanza) lo Scavem (modulazione della velocità di scansione delle linee dello schermo, accelerando i passaggi nelle zone nere) e Black Stretch, che aumenta il contrasto delle immagini rendendo perfettamente nere le parti scure delle immagini.

LE RICETRASMISSIONI INTEGRATE

Nel campo della miniaturizzazione spinta, si è arrivati a traguardi inimmaginabili solo qualche anno fa: ciò che prima era ingombrante, ora è diventato tascabile, se non addirittura da polso.

In questa direzione si è sempre mossa la Siemens, che propone ora - udite udite - il primo chip in grado di integrare tutti i componenti (esclusa l'antenna, ma qui forse si chiedeva troppo...) necessari per le ricetrasmissioni nella gamma dei Ghz.

Realizzato in collaborazione con il Politecnico di Vienna e la Phoenix VLSI,

questo fantastico microchip consentirà inoltre di integrare anche altri terminali che lavorano in tale gamma, come ad esempio ricevitori e trasmettitori telemetrici o sistemi di localizzazione via satellite.

Pensate quindi alle infinite possibilità di lavoro che si creeranno con un simile strumento, sfruttando le dimensioni microscopiche delle apparecchiature realizzate, in primis con i sistemi antifurto basati proprio sulla localizzazione satellitare, già oggi molto usati in campi professionali, senza escludere il vastissimo campo delle comunicazioni, per il quale nuovi orizzonti, finalmente, possono aprirsi.

TI ACCENDO LA MOTO ...A DISTANZA!

Il furto di motorini e scooter era, fino a qualche tempo fa, cosa facile: quando i malintenzionati non riuscivano ad eludere le - fin troppo - deboli barriere meccaniche che impedivano la messa in moto, "caricavano" la preda senza troppi complimenti su di un furgone, e via! Solo in tempi più recenti (ricordate i nostri numerosi progetti?) si è cominciato a parlare seriamente di sistemi antifurto per moto, corredati di sensori in grado di rilevare il sollevamento del mezzo e dotati di potenti sirene.

Tra questi, il nuovo sistema proposto dalla Pinasco di Genova, facilmente installabile da chiunque grazie al completo manuale realizzato con un sistema "passo a passo" chiaro ed esauriente, spicca per due caratteristiche peculiari: grazie al telecomando multifunzionale in dotazione, è infatti possibile avviare lo scooter anche ...a distanza, lasciando a bocca aperta tutti gli amici increduli, nonché - in qualsiasi momento - bloccare il veicolo in corsa, eludendo così il rischio di rapine.

Il sistema è inoltre dotato di una potentissima sirena in grado di attivarsi non appena il veicolo viene urtato, sollevato o viene fatto un tentativo di messa in moto tramite spadino e di una funzione mute che permette di inserire l'antifurto anche in caso di temporali o vibrazioni, escludendo la segnalazione acustica se non nel caso di un tentativo di accensione del motore. Il sistema Pinasco è installabile anche da A.B. Motor, a Milano in via Rembrandt 49.

IL TELEVISORE IN UN PAIO DI OCCHIALI

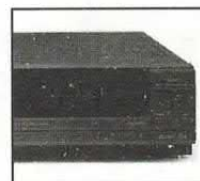
In tempi di realtà virtuale più vera del vero, certo non potevano mancare gli occhiali-televisore.

Ci ha pensato la ROWI italiana con i nuovissimi Virtual Vision Sport, gli occhiali da sole più innovativi del momento: grazie ad un microschermo a cristalli liquidi da due pollici incorporato e ad un sistema di lenti riflettenti posto davanti all'occhio predominante, si ottiene un effetto "mega schermo" in grado di coinvolgere totalmente lo spettatore, come se l'immagine fosse proiettata davanti a noi ad una distanza di circa 3 metri su di uno schermo virtuale da 34 pollici in sovrimpressione con la realtà.

La ricezione e le regolazioni (brillantezza e volume dell'audio) avvengono per mezzo di un tuner grande come un pacchetto di sigarette da tenere in tasca o da attaccare alla cintura, funzionante con semplici batterie Ni-Cad ricaricabili.

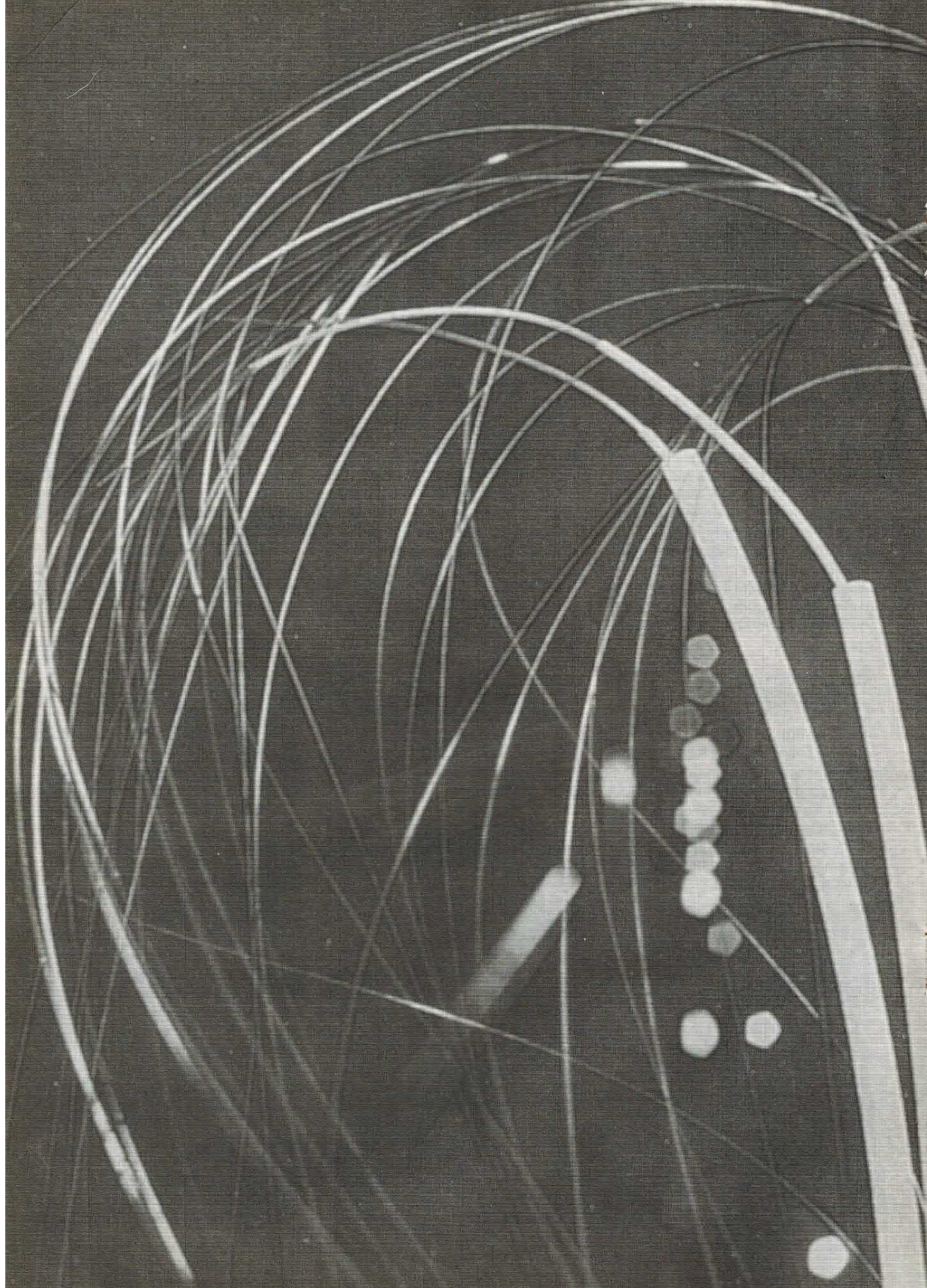
Se il primo pensiero d'utilizzo va alla ricezione dei programmi televisivi in qualsiasi luogo e momento, non bisogna dimenticare che i Virtual Vision sono un complemento indispensabile a tutti gli appassionati di riprese video: il piccolo tuner dispone di collegamenti Input RCA audio/video stereo a cui è possibile collegare una qualsiasi sorgente video.

Collegando quindi una videocamera, anche professionale, si utilizza l'immagine virtuale degli occhiali come monitor per controllare a colori la scena che si riprende, dimenticando per sempre lo scomodo mirino e mantenendo pienamente il contatto con il resto della scena.

Le cuffie Hi-Fi stereo sono incorporate nel visore-occhiale. Per ulteriori informazioni: ROWI Italiana, via Mantova 56, Rozzano (Mi), Tel. 02/8259304 - 8241021 (anche via fax).

LE LINGUE SU CD-I

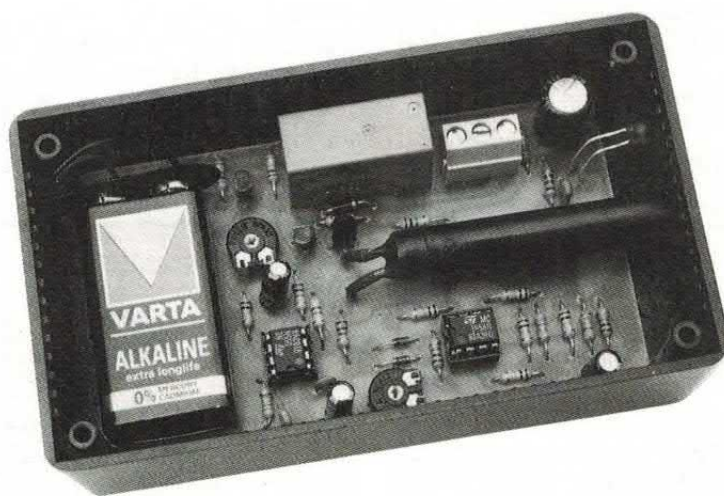
Da Philips un modo innovativo per imparare le lingue: Language Director, il corso di lingue interattivo rivolto a tutti. Non prevede dispense, compiti, schede di verifica, ma attraverso immagini, dialoghi in madrelingua, facili esercizi, avvicina l'allievo alle lingue straniere.

Language Director è un sistema di apprendimento basato su CD interattivo, e prevede un lettore CD-I utilizzabile anche per ascoltare musica hi-fi stereo e per vedere tanti titoli della collezione CD-I Philips (documentari, raccolte, ecc.) oltre che per giocare con appassionanti videogames. Il lettore CD-I si collega ad un qualunque TV (con presa SCART) e si può maneggiare con un comodo telecomando che farà da interfaccia durante i corsi di lingue (per sfogliare le "pagine", indicare le risposte, selezionare gli argomenti).

Language Director si compone di 3 livelli di apprendimento, ciascuno composto da dischetti CD. Maggiori informazioni presso i punti vendita Philips.

AUTOMATISMI

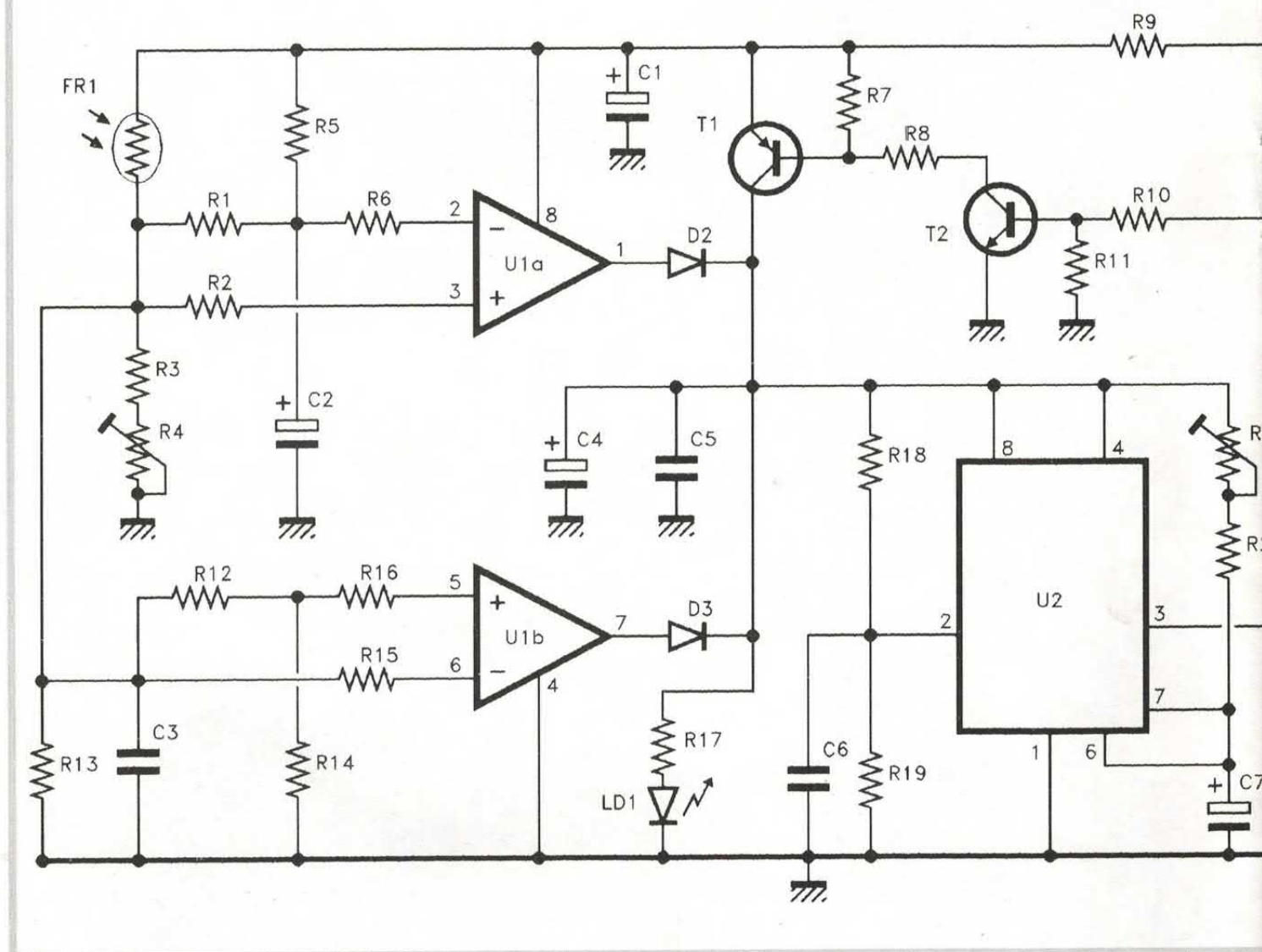
FOTOSENSORE UNIVERSALE

DISPOSITIVO OTTICO SENSIBILE ALLE BRUSCHE VARIAZIONI DI LUMINOSITÀ NELL'AMBIENTE IN CUI VIENE POSTO. PUÒ ESSERE USATO PER RILEVARE IL PASSAGGIO DI PERSONE O DI OGGETTI DI DETERMINATE DIMENSIONI. DISPONE DI UN RELÉ PER ATTIVARE AVVISATORI DI QUALUNQUE GENERE.

di ARSENIO SPADONI

Quando occorre rilevare la presenza o il movimento di persone ed oggetti, allo scopo di tutelare dei locali o semplicemente di controllare e regolamentare accessi o procedimenti industriali, bisogna fare ricorso a dispositivi elettronici composti, nella forma più semplice, da un sensore ed un attuatore.

Cos'é un sensore è presto detto: si chiama così un dispositivo capace di sentire, percepire la variazione di una grandezza fisica. Poiché lo spostamento di un corpo determina comunque variazioni di grandezze fisiche nell'ambiente in cui si trova, un sensore, nella forma più generica, è adatto a rilevarlo.

Un sensore può essere sensibile alla luce, al peso, al calore, ecc. I sensori possono essere di tipo attivo o passivo: quelli attivi producono una grandezza fisica per poi rilevarne la variazione determinata da ciò che devono tenere sotto controllo; un esempio di sensore attivo è il ra-

dar ad ultrasuoni, che emette onde acustiche e rileva quelle riflesse dall'ambiente e da ogni eventuale corpo in movimento.

I sensori passivi sono invece quelli che rilevano la variazione di grandezze fisiche senza interferire con l'ambiente esterno: è il caso dei termistori, ma anche dei fotodiodi e delle fotoresistenze.

Proprio di fotoresistenze parleremo in queste pagine, e l'occasione ci è data da un dispositivo tanto semplice quanto interessante che vogliamo proporre alla vostra attenzione.

L'oggetto in questione è un fotosensore.

La parola già ci permette di capire che si tratta di un rilevatore che ha a che fare con la luce, ma per capire bene quale sia la relazione che caratterizza il sensore dovete leggere queste pagine. Scoprirete quindi che il nostro non è il semplice rilevatore di luce o di oscurità, ma un valido e sicuro sistema di rilevamento del movimento di persone e cose entro un campo d'azione più o meno vasto.

TUTTO È MOLTO SEMPLICE

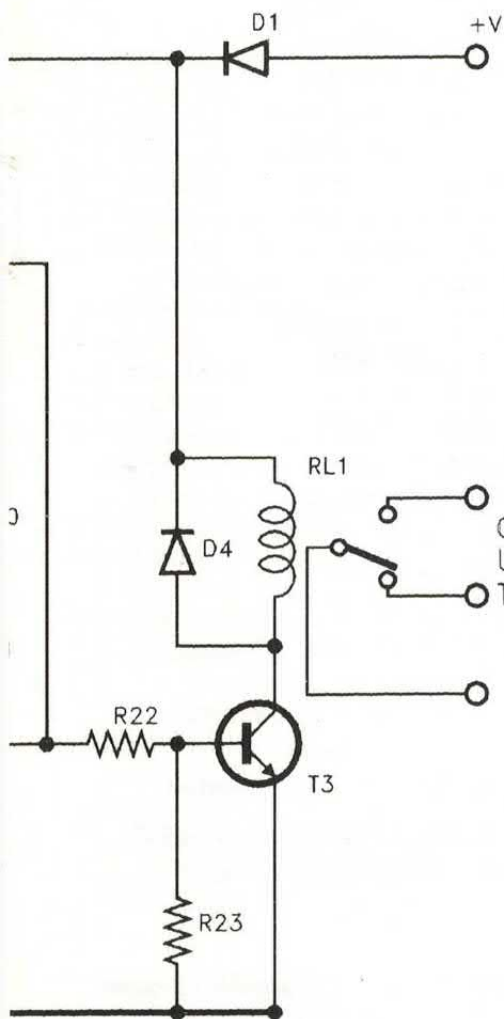
Già, una specie di radar; solo che per realizzarlo ci siamo risparmiati complicati sensori ad ultrasuoni, e costosi radar ad infrarossi passivi, perché abbiamo realizzato il sensore vero e proprio con una fotoresistenza ed un amplificatore operazionale.

Così abbiamo ottenuto senza troppa fatica un dispositivo preciso che rileva non la luminosità, ma ogni eventuale variazione della stessa nell'ambiente in cui opera; variazione che può essere determinata dal passaggio di un oggetto davanti alla fotoresistenza. Il sensore dispone anche di una regolazione di sensibilità che permette di adattarlo alle condizioni ambientali.

Insomma, realizzando il fotosensore abbiamo creato un'alternativa ai tradizionali sensori per il rilevamento di oggetti; un'alternativa che offre non pochi vantaggi: primo tra tutti il costo, poiché tutti i componenti da cui è realizzato sono piuttosto economici; inoltre

DOVE SI USA

Il fotosensore che proponiamo è fondamentalmente un rilevatore di variazione di luminosità, cioé «sente» ogni variazione dell'intensità della luce a cui si trova esposto. Per questa sua caratteristica ovviamente può rilevare il movimento di un oggetto opaco (cioé che non si lascia attraversare dalla luce) di fronte a sé.
Infatti un oggetto che si muova davanti al sensore fa variare in una certa misura la luce che giunge alla fotoresistenza: quando le sta davanti riduce la luminosità, la quale aumenta nuovamente se l'oggetto si allontana.
Un trimmer presente nel circuito (R4) permette di variare la sensibilità del fotosensore, in modo da fargli rilevare variazioni di luminosità lievi o solo intense; in tal modo lo si può disporre a rilevare il movimento di corpi più o meno grandi, ad una distanza più o meno breve. Infatti lo stesso corpo può produrre diverse variazioni di luminosità a seconda di quanto è lontano dal sensore: se gli sta vicino certamente copre maggiormente la luce di quando gli sta lontano. Durante le prove effettuate col nostro prototipo in condizione di normale illuminazione, siamo riusciti a rilevare la presenza di una persona che passava davanti al sensore ad una distanza di 4-6 metri.

La fotoresistenza va messa in fondo ad un tubo che si affaccia all'esterno da una superficie della scatola.

il dispositivo può essere facilmente interfacciato con apparecchi di ogni genere, poiché in uscita dispone di un relé.

IL CIRCUITO IN BREVE

Ve ne potete rendere conto dando uno sguardo allo schema elettrico pubblicato in queste pagine; è lo schema completo del sensore. A grandi linee possiamo dire che è formato da un fotorivelatore a finestra e da un monostabile; quest'ultimo consente di comandare a tempo un relé che scatta ogni volta che il sensore rileva una improvvisa variazione della luminosità.

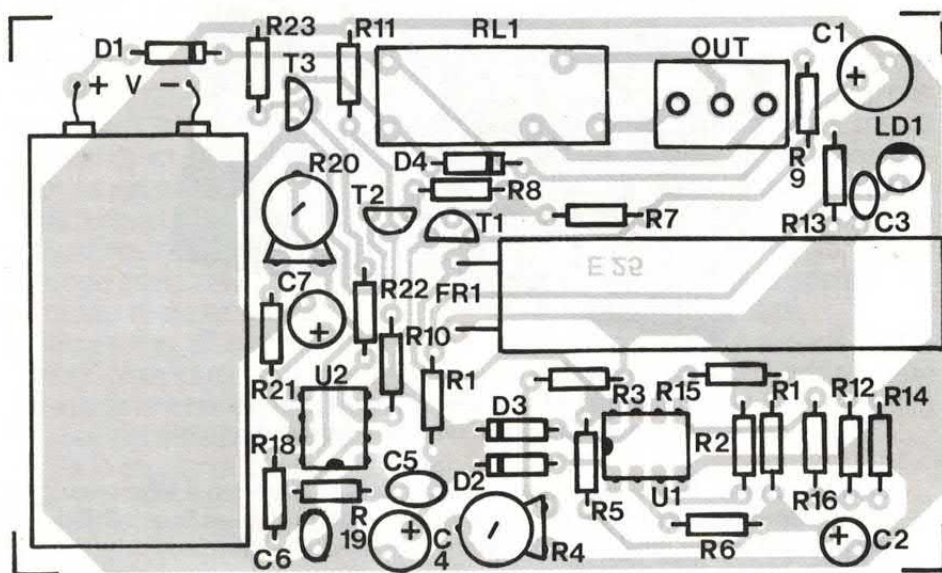
Ma vediamo la cosa nei dettagli, esaminando innanzitutto il fotosensore vero e proprio; questo fa capo ai due amplificatori operazionali contenuti in U1, che nel circuito lavorano come comparatori di tensione. Si tratta però di comparatori un po' particolari, poiché in essi avviene sì il confronto tra due tensioni, ma manca quella di riferimento; cioé, la tensione di riferimento c'é ma non è costante: varia al variare del valore assunto dalla fotoresistenza FR1, ma con un certo ritardo rispetto alle tensioni d'ingresso.

Perciò il circuito è adatto a rilevare le variazioni piuttosto che il livello di luminosità. Lo capiremo meglio studiando il funzionamento di U1a ed U1b: qualunque sia il livello di luminosità (entro certi limiti facilmente impostabili mediante il trimmer R4) purché costante, il piedino 2 dell'U1 è a potenziale maggiore del 3; infatti R5 provvede ad innalzare, anche se di poco, il potenziale del piedino 2 rispetto a quello del 3 che dipende esclusivamente dal valore assunto dal fotoresistore.

Perciò, a riposo, l'operazionale in questione ha l'uscita a livello basso; allo stesso livello si trova l'uscita dell'altro operazionale, poiché il piedino 6 (invertente) si trova ad un potenziale maggiore del 5: infatti la tensione ai capi della serie R3-R4 viene ulteriormente diminuita dal partitore R12-R14.

Se l'intensità della luce varia abbastanza rapidamente almeno uno degli operazionali commuta lo stato della propria uscita; vediamo ad esempio cosa accade se

COMPONENTI

R 1 = 470 Kohm
R 2 = 100 Kohm
R 3 = 100 Kohm
R 4 = 4,7 Mohm trimmer
R 5 = 10 Mohm
R 6 = 100 Kohm
R 7 = 10 Kohm
R 8 = 10 Kohm
R 9 = 22 ohm
R10 = 47 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 470 Kohm
R13 = 2,2 Mohm
R14 = 10 Mohm
R15 = 100 Kohm
R16 = 100 Kohm
R17 = 1 Kohm
R18 = 330 Kohm
R19 = 1 Mohm
R20 = 4,7 Mohm
R21 = 100 Kohm
R22 = 10 Kohm
R23 = 47 Kohm
C 1 = 470 µF 16Vl
C 2 = 1 µF 16Vl
C 3 = 100 nF
C 4 = 1 µF 16Vl
C 5 = 22 nF
C 6 = 100 nF
C 7 = 10 µF 16Vl
D 1 = 1N4002
D 2 = 1N4148
D 3 = 1N4148
D 4 = 1N4002
LD1 = LED rosso
T 1 = BC557
T 2 = BC547
T 3 = BC547
U 1 = MC1458
U 2 = NE555
FR1 = Fotoresistore (vedi testo)
RL1 = Relé 12V, 1 scambio

Le resistenze fisse sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

nell'ambiente la luminosità aumenta: diminuisce la resistenza della FR1, cosicché aumenta la differenza di potenziale ai capi della serie R3-R4; subito aumenta il potenziale del piedino 3 di U1a, mentre quello del piedino 2 cresce lentamente perché C2 deve caricarsi per assumere l'aumento di tensione.

Quindi l'uscita dell'U1a commuta per un istante da zero ad uno logico; per un istante, perché quando C2 si è caricato fino ad assumere il nuovo livello di tensione, il piedino 2 torna ad avere un potenziale maggiore di quello del 3. Il piedino 1 dell'U1a produce un impulso positivo che va ad alimentare il secondo integrato del circuito: U2, un NE555 che abbiamo configurato come monostabile.

E qui entra in gioco l'attuatore, cioé la parte del fotosensore che permette di comandare degli avvisatori ottici, acustici, ecc., o attivare gli ingressi di centraline di allarme o di telecontrollo. L'attuatore poi non è altro che un temporizzatore che serve a far scattare e restare eccitato per un certo tempo il relé RL1, dietro comando del doppio comparatore a finestra.

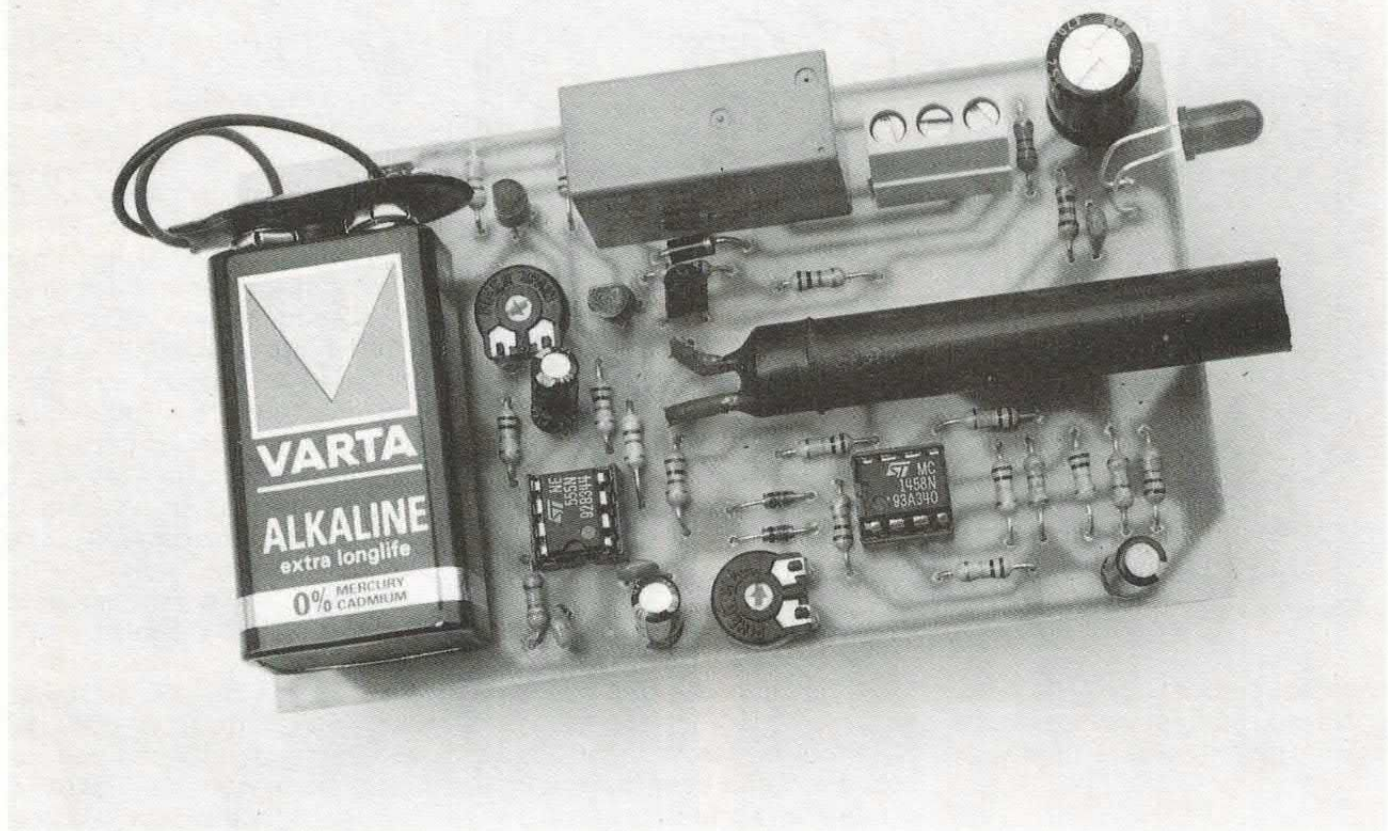
IL CIRCUITO DI AUTORITENUTA

Quando U1a porta a livello alto la propria uscita, alimenta mediante D2 l'NE555, la cui uscita assume inizialmente il livello alto polarizzando T3 che alimenta la bobina del relé; l'uscita dell'U2 rimane a livello alto finché C7 non si carica a sufficienza, indipendentemente dalla durata dell'impulso a livello alto all'uscita dell'U1a. Lo assicura un «meccanismo» di autoritenuta che permette di far restare alimentato l'NE555 per il tempo necessario.

Il circuito di autoritenuta è composto dai transistor T1 e T2, e funziona così: quando l'uscita dell'U2 assume il livello alto il T2 va in conduzione (polarizzato in base attraverso R10 ed R11) polarizzando e mandando in saturazione T1; quest'ultimo provvede ad alimentare lo stesso U2, che può quindi funzionare finché la propria uscita sta a livello alto.

Esaurito il tempo a disposizione (che può essere impostato tra 1 e 50 secondi circa) l'uscita dell'NE555 commuta da uno a zero logico, lasciando interdire T1 e T2; se i comparatori sono a riposo, ovvero se nessuna delle uscite dell'U1 sta a livello alto, il monostabile si spegne, lasciando ricadere il relé.

Prima di procedere con l'esame del circuito è bene notare che, funzionando da monostabile, l'NE555 produce in uscita un impulso di tensione a livello alto la cui durata è determinata dal prodotto: 1,1x(R20+R21)xC7; da ciò appare evidente che possiamo variare a piacimento il tempo per cui il relé resta eccitato, adattando

il prototipo

il fotosensore alle più disparate applicazioni.

Ad esempio, tempi brevi possono servire per attivare gli ingressi di una centralina di allarme: antifurto, gestione di lavorazioni meccaniche, ecc.; il relé può invece restare eccitato per diversi secondi nel caso debba pilotare una suoneria, un lampeggiatore o una lampada spia, oppure attivare dispositivi elettromeccanici.

SE LA LUCE ANCORA VARIA...

È evidente che non appena si verifica una nuova variazione di luminosità nell'ambiente ed uno dei comparatori commuta lo stato della propria uscita da zero a livello alto, il monostabile viene nuovamente eccitato e fa scattare il relé per altri tre secondi.

Va notato che all'aumentare della luminosità captata dal fotoresistore l'uscita del comparatore U1b non cambia di stato, poiché il piedino 5 resta comunque a potenziale minore di quello relativo al 6.

Vediamo allora cosa accade se l'intensità della luce, invece di aumentare, diminuisce: la tensione ai capi della serie R3-R4 diminuisce, ma nulla cambia nello stato di uscita del comparatore U1a; infatti il potenziale del piedino 3 rimane minore di quello del 2. Quanto all'altro comparatore, U1b, la sua uscita commuta per un istante: infatti, per cause derivanti dalla struttura interna dell'LM1458, l'abbassamento del potenziale del piedino 6 è maggiore di quello del 5, cosicché l'uscita di U1b assume il livello alto.

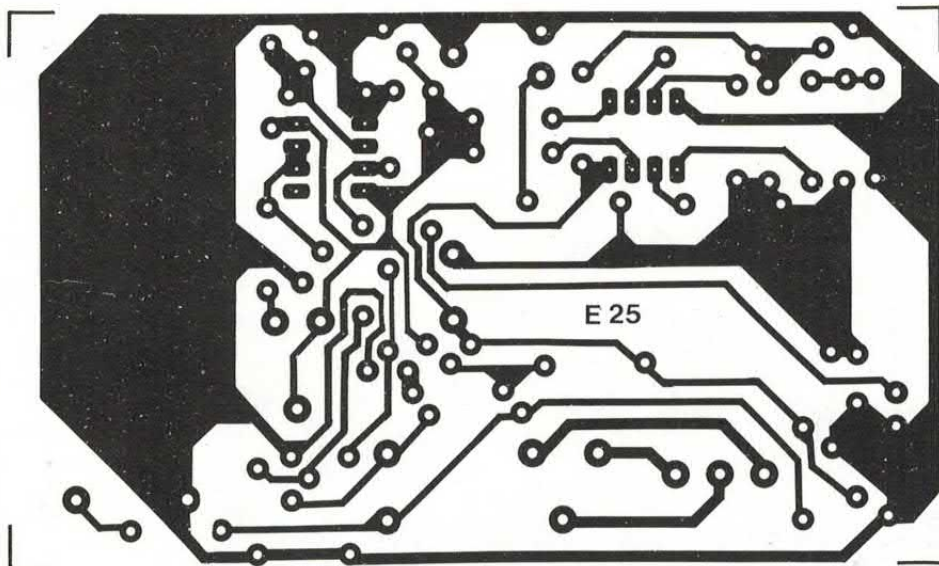
Tale livello alimenta il monostabile mediante il diodo D3, cosicché si ripete il ciclo che abbiamo visto poco fa ipotizzando l'aumento dell'intensità della luce che investe il fotoresistore.

Ovviamente anche in questo caso il monostabile si disattiva allo scadere del tempo, lasciando ricadere il relé.

E questo è tutto, almeno per il rilevatore di luminosità. I restanti componenti svolgono funzioni di contorno, comunque importanti: è il caso della rete R-C formata da R9 e C1, che filtra l'alimentazione dei comparatori evitandole interferenze quando il relé viene eccitato o torna a riposo. Infatti in tal caso, soprattutto se il circuito viene alimentato con una pila, si verificano lievi variazioni della tensione di alimentazione (riduzione all'innesco e aumento al rilascio) che possono determinare false commutazioni alle uscite dei comparatori.

AD EVITARE DANNEGGIAMENTI

Il diodo posto in serie all'alimentazione evita che il circuito possa venire danneggiato qualora per errore gli diate tensione invertendo la polarità. Il LED LD1

traccia lato rame

Per il circuito stampato conviene ricorrere alla fotoincisione, utilizzando come pellicola una fotocopia su carta bianca, o meglio, da lucido, della traccia che vedete qui sopra (è in scala 1:1).

evidenzia l'innesco dell'attuatore, indicando che il fotosensore ha rilevato il passaggio di un oggetto.

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta costruito il circuito stampato si montano i pochi componenti nell'ordine seguente: prima le resistenze e i diodi al silicio, poi gli integrati (ciascuno sul rispettivo zoccolo da 4+4 piedini) quindi i transistor, i condensatori (prima quelli non elettrolitici) il LED, ed il relé.

Per l'orientamento dei componenti polarizzati consigliamo di seguire il piano di montaggio illustrato in queste pagine. Il relé deve essere del tipo con bobina a 8-10 volt; almeno se volete alimentare il circuito con una pila da 9 volt.

Diversamente va bene da 12 volt. Facciamo comunque notare che la gran parte dei relé da 12V disponibili in commercio (Original OEG, FEME MZP) scatta anche con soli 9 volt, quindi scegliete cosa ritenete meglio.

Per garantire il buon funzionamento al fotosensore è necessario infilare la fotoresistenza in fondo ad un tubetto di plastica o altro materiale purché opaco, meglio se colorato internamente di nero; il tubo deve essere lungo almeno 4 centimetri. Ovviamente il lato sensibile del componente deve stare rivolto dalla parte opposta al fondo del tubo, ovvero verso l'apertura più lontana.

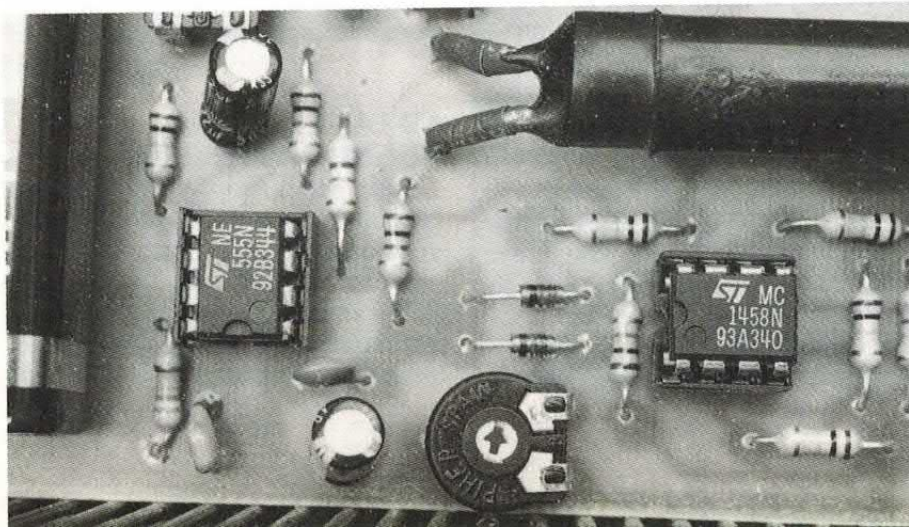
Dopo aver portato fuori i fili della fotoresistenza, il tubo va chiuso posteriormente con silicone nero, gomma liquida, o colla termofusibile nera, in modo da impedire ogni interferenza dall'esterno. La parte frontale del tubo, cioé quella che affaccia verso l'esterno (ovvero da dove il fotoresistore «guarda» verso l'esterno) va ovviamente lasciata libera.

I fili di collegamento vanno saldati alle rispettive piazzole dello stampato senza rispettare alcuna polarità. A proposito della fotoresistenza, diciamo che il nostro fotosensore funziona bene con quasi tutti i tipi disponibili in commercio; ad ogni modo, per evitare problemi, tenete presente che la fotoresistenza «ideale» deve avere resistenza minima (in stato di forte illuminazione) di 1 Kohm e massima (in piena oscurità) di un paio di megaohm.

Terminato il montaggio e accertato che tutto è conforme allo schema elettrico, il dispositivo è pronto all'uso; per poterlo maneggiare e disporre con comodità conviene racchiuderlo in una scatola di qualunque materiale (isolando dal fondo il lato saldature dello stampato se è in metallo) come abbiamo fatto noi per il prototipo (vedi foto in queste pagine).

Per il collaudo basta procurarsi una pila da 9 volt o un alimentatore che fornisca 12V (in continua) stabilizzati ed una corrente di almeno 100 milliampére. Applicata l'alimentazione al circuito si deve agire sul trimmer R4 per stabilire il grado di luminosità tollerabile dal circuito, ovvero la sua sensibilità.

La regolazione va comunque fatta di volta in volta, a seconda dell'impiego; allo scopo provate a passare la mano davanti al tubo (ad una distanza di mezzo metro) e regolate R4 fino a che sentirete scattare il relé (condizione evidenziata dall'illuminazione del LED).

Il tempo per cui il relé resta eccitato dipende dalla posizione del cursore del trimmer R20; ruotandolo dal minimo (tutto disinserito) al massimo (massima resistenza inserita) si possono ottenere tempi che variano da poco più di un secondo a circa 50 secondi.

telecamere CCD in bianco e nero

Una serie completa di telecamere CCD in bianco e nero adatte a soddisfare qualsiasi applicazione di TV a circuito chiuso: sicurezza, sorveglianza, modellismo. Disponibili in tre diversi modelli tutti caratterizzati da una alta qualità dell'immagine video, da una notevole stabilità in temperatura e da una durata pressoché infinita grazie al sensore allo stato solido CCD. Tutte le telecamere sono complete di ottica, di alimentatore da rete e di documentazione tecnica.

FR62
CCD 1/3 pollice
dim. 43 x 43 mm

TELECAMERA CCD MICROMINIATURA CON AUDIO

Piccolissimo gioiello di elettronica, è la più minuscola telecamera con audio disponibile sul mercato. Grande quanto una scatola di cerini, questa microtelecamera consente riprese video perfette con una apertura angolare di ben 88° in orizzontale e di 65° in verticale. Utilizza un elemento sensibile CCD da 1/3 di pollice, ed è dotata di un sensibile microfono che garantisce una ricezione audio omnidirezionale. Pronta per l'utilizzo, può essere alimentata da batterie (12 volt regolati) o da rete utilizzando l'apposito alimentatore (in dotazione). Connettore con soli quattro terminali: out video, out audio, GND, in +12V.
FR62 L. 650.000

TELECAMERA CCD MINIATURA

Con caratteristiche simili al modello microminiatura ma senza microfono e realizzata con scala di integrazione leggermente minore (dimensioni: 60x55x34 mm). Caratterizzata da alte prestazioni quali un sincronismo video e un sistema di scansione molto accurato onde garantire immagini perfette in ogni condizione di utilizzo. Impiega un elemento sensibile CCD di soli 7 mm di diametro ed è dotata di circuito di controllo IRIS. Viene fornita completa di ottica, di alimentatore da rete e di istruzioni per l'installazione.
FR63 L. 430.000

FR63
CCD 1/3 pollice
dim. 60 x 55 mm

TELECAMERA CCD ULTRACOMPATTA

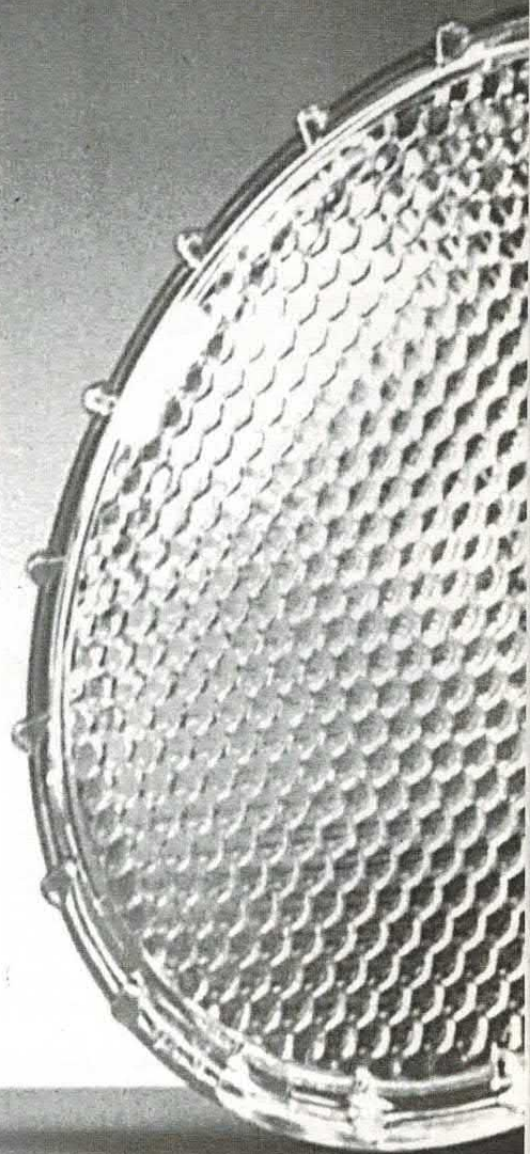
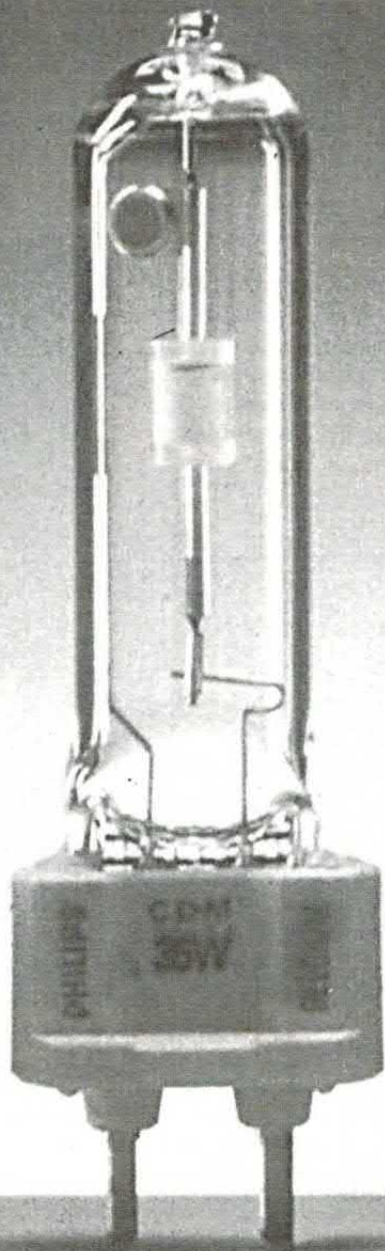
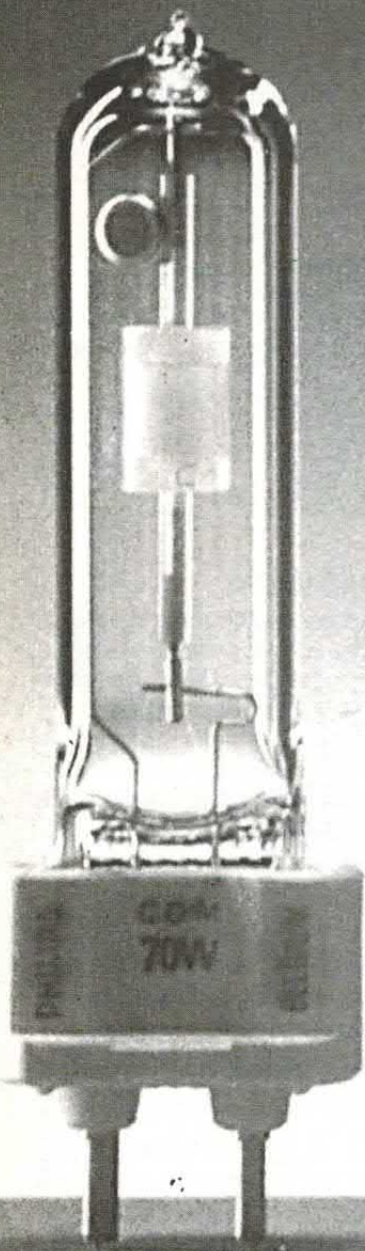
Rappresenta la telecamera standard ideale per applicazione di controllo di ambienti o di accessi: cancelli, portinerie, hall, ecc. Adatta sia per interni che per esterni grazie all'esteso campo di temperatura ammesso (in applicazioni esterne deve essere racchiusa in un contenitore ermetico con riscaldatore anticondensa). Dotata di un elemento sensibile CCD da 1/3" e di una elettronica innovativa a garanzia di immagini molto luminose e nitide. La telecamera viene fornita completa di obiettivo da 4 mm F 1:1,2 , di alimentatore da rete e di istruzioni per l'installazione.
FR64 L. 490.000

Vendita al dettaglio e per corrispondenza *di componenti elettronici attivi e passivi, scatole di montaggio, strumenti di misura, apparecchiature elettroniche in genere.* ***Forniture all'ingrosso*** *per industrie, scuole, laboratori.* ***Progettazione e consulenza hardware/software****, programmi per sistemi a microprocessore e microcontrollore.* ***Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:***

E' disponibile il nuovo catalogo Futura "IDEE IN ELETTRONICA". EL2000
Prenotalo subito inviandoci questo coupon.
Desidero ricevere gratuitamente il nuovo catalogo Futura al seguente indirizzo:
Nome: ______________ Cognome: ______________
Via: ______________________ Cap: ________
Citta: ______________________ Prov: ________

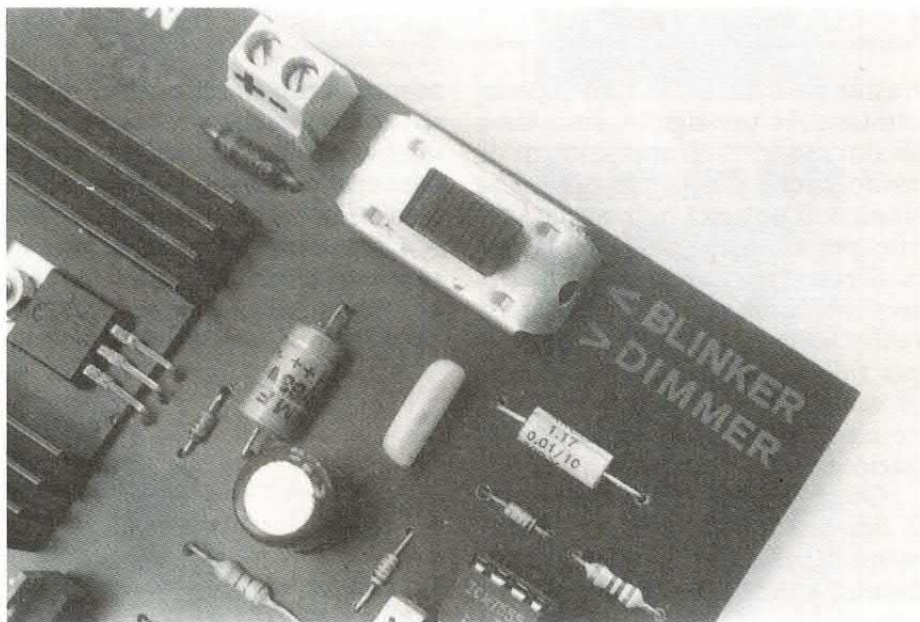
FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

CDM
70W
CDM
35W

CONTROLLI

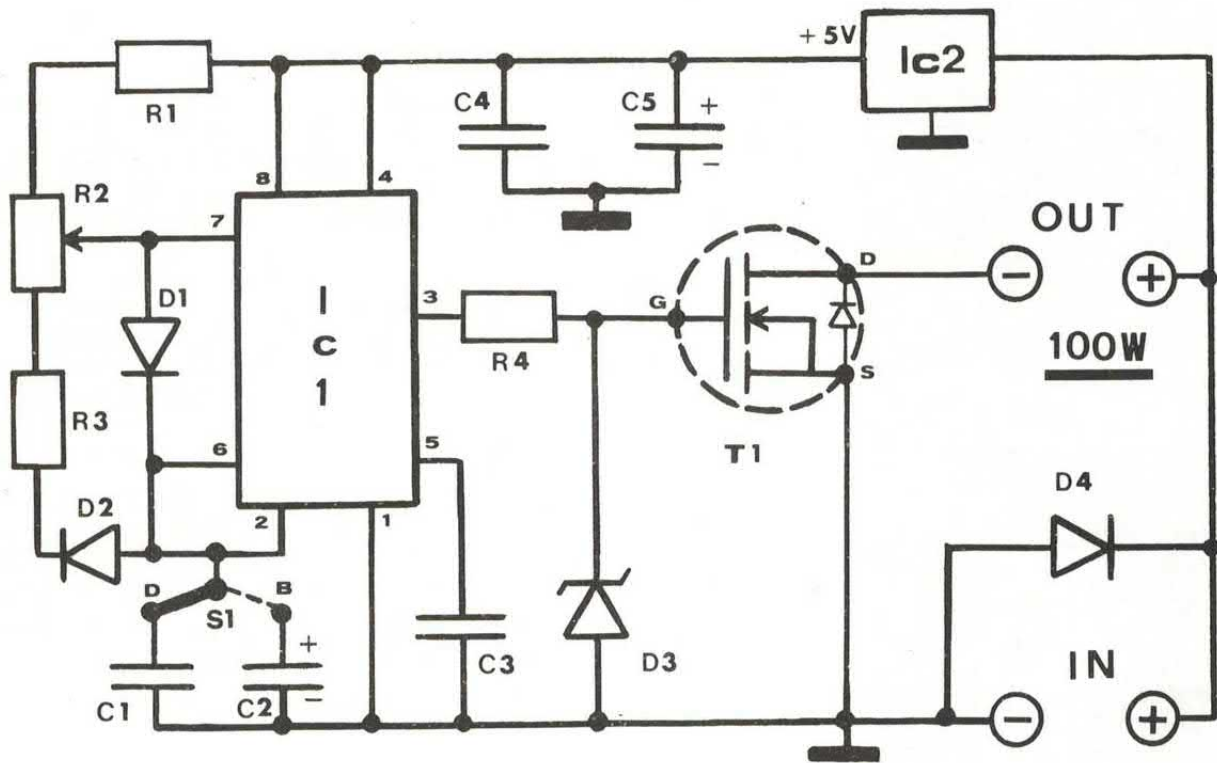
DIMMER/BLINKER IN CONTINUA

IN UN SOLO CIRCUITO UN VARIATORE DI TENSIONE PER CAMBIARE LA LUMINOSITÀ DI LAMPADE O VARIARE LA VELOCITÀ DI PICCOLI MOTORI IN CONTINUA; FUNZIONA ANCHE DA LAMPEGGIATORE DI POTENZA, PILOTANDO LAMPADE FUNZIONANTI AD UN MASSIMO DI 24V, FINO A 100W.

di GIANCARLO MARZOCCHI

Un dispositivo dimmer funzionante in corrente continua può essere utilizzato vantaggiosamente per variare la luminosità delle lampade a bassa tensione, la velocità dei piccoli motori, la temperatura di un saldatore o di una termoresistenza e, in generale, l'alimentazione di qualsiasi carico in c.c. .

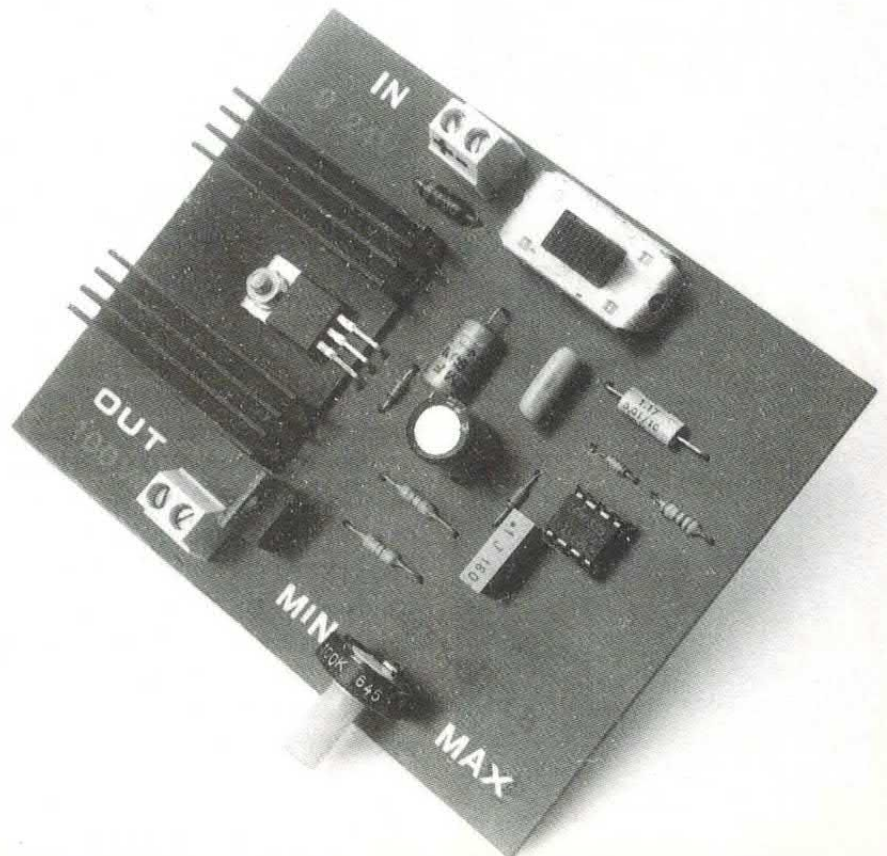
Particolarmente interessanti sono le applicazioni in campo automobilistico, quali : il varialuce di bordo, indispensabile per mantenere accese di notte le lampadine di cortesia senza disturbare chi guida; il regolatore di corrente del lunotto termico, utile per assicurare il costante e completo sbrinamento o disappannamento dei vetri in ogni circostanza; il comando progressivo di ventilazione, fondamentale per la perfetta climatizzazione dell'abitacolo.

Attualmente questi accessori vengono installati di serie solo sulle automobili più lussuose, ma da oggi tutti i lettori potranno finalmente

il circuito

trasformare anche le loro piccole utilitarie in prestigiose limousine di alto rango. Agli appassionati di modellismo, un regolatore elettronico di potenza può invece servire per ottenere, mediante speciali congegni elettromeccanici o servomeccanismi, degli effetti di realismo nei plastici ferroviari, o per riprodurre al meglio suggestive scenografie di diorami e risolvere particolari esigenze di illuminazione.

Occorre tuttavia precisare che il dispositivo dimmer presentato in queste pagine è stato espressamente studiato per funzionare con carichi di natura puramente resistiva, essendo in grado di variare da zero al valore massimo la tensione in uscita.

È ovvio quindi che non si potrà pretendere di intervenire in egual misura sull'alimentazione di un motorino, perchè questo necessita sempre di un valore minimo di tensione di spunto per iniziare a girare con una certa coppia.

Comunque l'eventuale destinazione del circuito al controllo della velocità di un motore è perfettamente fattibile, avendo la sola accortezza di restringere il campo di regolazione della tensione d'uscita. Il dispositivo infine può operare anche come lampeggiatore di potenza, offrendo un'alta efficienza luminosa a fronte di un limitato consumo di corrente.

Il circuito può controllare lampade funzionanti a bassa tensione (12V) per una potenza complessiva di 100W. La frequenza del lampeggio può essere regolata mediante un potenziometro.

COMPONENTI
R1 =1 Kohm 1/4 W - 5%
R2 = 100 Kohm trimmer (potenziometro lineare)
R3 = 1 Kohm 1/4 W - 5%
R4 = 1 Kohm 1/4 W - 5%
C1 = 470 pF poliestere
C2 = 10 μF 25 Vl elettrolitico
C3 = 10 nF poliestere
C4 = 100 nF poliestere
C5 = 220 μF 25 Vl elettrolitico
D1 = 1N4150
D2 = 1N4150
D3 = zener 9,1 V - 1/2 W
D4 = 1N4002
T1 = IRF 540 (IRF 542)
IC1 = 7555 (CMOS)
IC2 = LM7805
S1 = deviatore semplice a slitta per c.s.

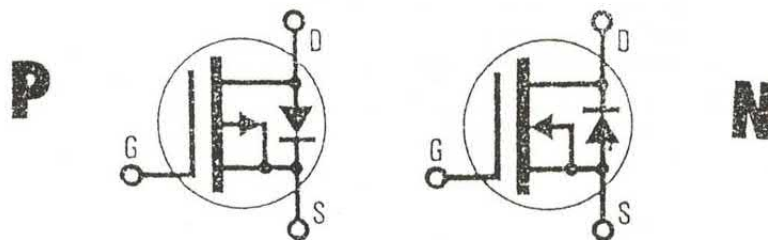
IL FUNZIONAMENTO

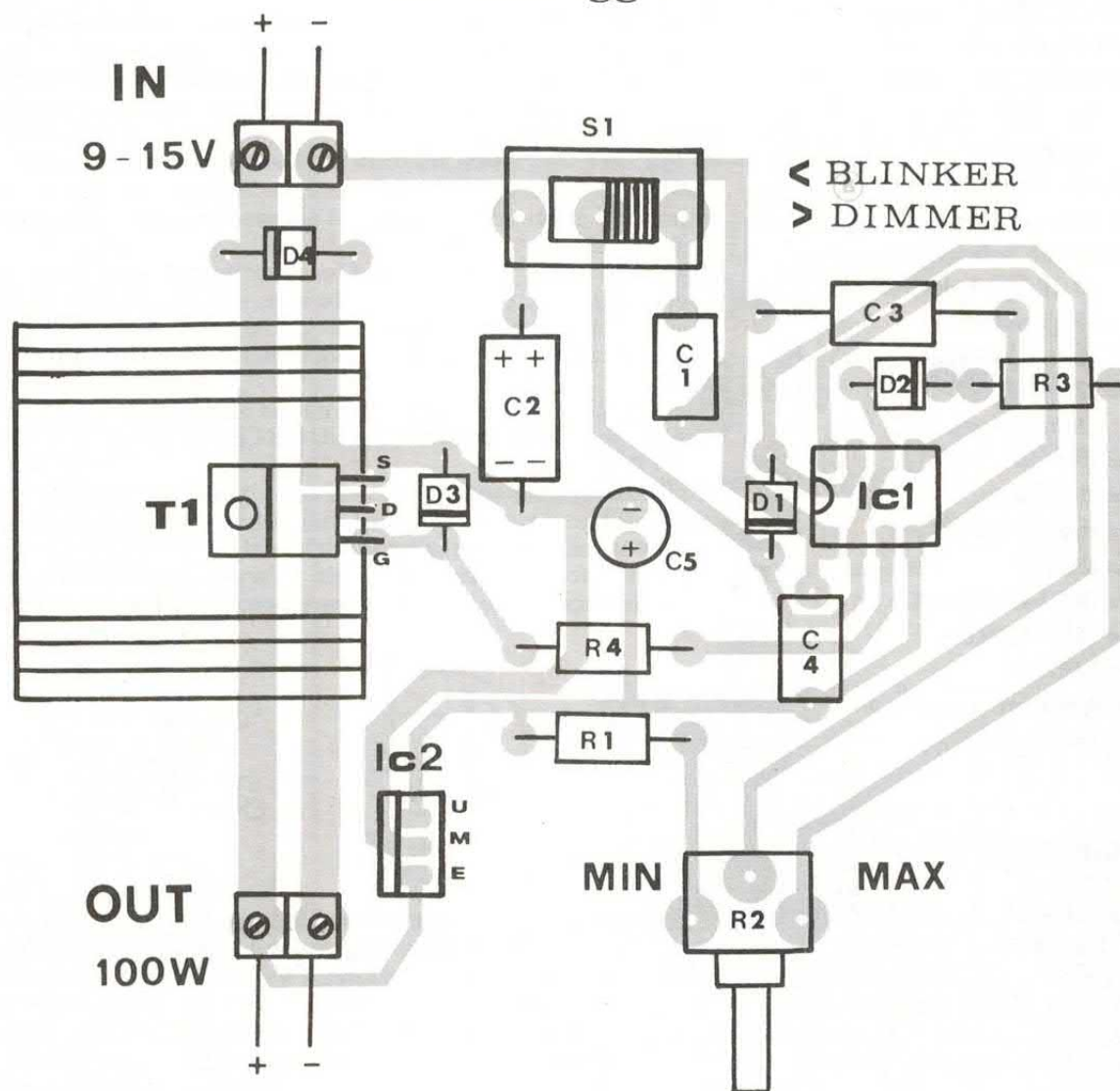
Per controllare la potenza fornita ad un utilizzatore in c.c. la tecnica PWM (Pulse Width Modulation, cioé modulazione della larghezza dell'impulso) è quella che offre il migliore rendimento elettrico.

Il principio di funzionamento si basa sull'interruzione periodica (chopping) della tensione di alimentazione al carico, per cui questo riceve una serie d'impulsi di durata variabile (o modulabile) di ampiezza e frequenza costanti; ovvero la tensione totale a determinati intervalli di tempo, e per la durata predisposta.

In pratica, si crea un rapporto variabile erogazione/pausa (ON/OFF) dell'alimentazione (tempo di pausa minimo = massima potenza, e viceversa) che significa applicare ai morsetti dell'utilizzatore, anziché una tensione continua, un segnale rettangolare il cui valore medio costituisce la tensione disponibile in uscita : Vm(out) = Vcc x (t on /T) dove t on è la durata dell'impulso e T il suo periodo (duty-cycle del segnale).

IL MOSFET DI POTENZA

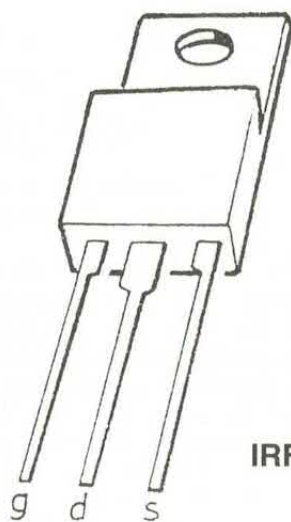
Il power mosfet è un componente elettronico che solo di recente ha trovato larga diffusione nel settore elettronico commerciale.
È oramai utilizzato in molti apparati: amplificatori HI-FI, inverter, convertitori cc/cc, stadi finali di alta frequenza, regolatori switching di potenza.
Il suo simbolo grafico adottato negli schemi elettrici è analogo a quello del mosfet monogate, al quale somiglia anche costruttivamente visto che il suo chip è formato in pratica da più mosfet di piccola potenza collegati in parallelo.
Il principio che stà alla base del loro funzionamento è dovuto alla tecnologia unipolare, per cui la conduzione avviene tramite le sole cariche maggioritarie lungo un canale di tipo N o P, a seconda che il substrato semiconduttore sia drogato negativamente (cariche maggioritarie lacune).
I terminali di questi transistor vengono identificati con dei nomi che ne specificano anche la funzione: SOURCE (sorgente) DRAIN (pozzo), GATE (porta).
Dall'elettrodo di source provengono i portatori di carica maggioritari che si dirigono verso l'elettrodo di drain, controllati dal terminale di gate il cui potenziale regola la conduttività del canale.
Se un mosfet è a canale N il drain va sempre collegato al polo positivo dell'alimentazione e il source al negativo; viceversa se è a canale P.

I mosfet di potenza hanno una conduzione di tipo verticale e in funzione della tecnologia costruttiva vengono suddivisi in: mosfet verticali a solco (VMOS e UMOS); le lettere iniziali V e U indicano la geometria del solco "groove" praticato nella superficie del chip per ricavare una duplicazione di canale sui lati dell'incisione e aumentare così la densità di corrente di drain); mosfet verticali a doppia diffusione (DMOS, SIPMOS, HEXFET; così classificati per il fatto di avere una doppia regione di diffusione nel canale tra drain e source che permette una maggiore mobilità delle cariche, con tempi di commutazione notevolmente ridotti rispetto agli altri tipi di mosfet).
All'interno di ogni componente è presente un diodo veloce di protezione, collegato tra drain e source in polarizzazione inversa, indispensabile per proteggere il mosfet dai picchi delle extratensioni di commutazione.
Le principali caratteristiche dei mosfet di potenza sono:
– elevate correnti (ID = 2 ÷ 30 A) e tensioni (VD = 60 ÷ 800 V) di drain;
– bassa resistenza di conduzione del tratto drain-source (Rds (on) = < 1 ohm);
– isolamento elettrico fra gate e source-drain;
– minima potenza di pilotaggio (Pc = 10 ÷ 100 mW); in pratica il circuito di comando, ovvero il gate, è un «condensatore» da caricare, la cui capacità totale è data dalla somma delle capacità esistenti tra gate e source e tra gate e drain;
– tempi brevissimi di commutazione (turn on / turn off);
– elevate potenze di dissipazione a 25 °C, che possono superare i 100 Watt);
– estesa area di funzionamento garantito (safe operating area), dove il mosfet può operare senza rischi di danneggiamento;
– coefficiente di temperatura positivo (PTC), ossia la resistenza intrinseca del mosfet aumenta all'aumentare della temperatura di giunzione (Tj), limitando automaticamente il flusso di corrente tra drain e source;
– bassa capacità d'ingresso (CI = 100 ÷ 2000 pF); occorre precisare che il valore di questa capacità può penalizzare l'elevata impedenza d'ingresso del mosfet, specialmente se le frequenze di lavoro non sono tanto piccole, costituendo un serio problema in presenza di segnali AF richiedenti una commutazione velocissima.

il montaggio

Il cuore del circuito è un integrato NE555, il solito timer «tuttofare» in versione CMOS, che nel nostro caso gestisce gli impulsi modulati in durata, mentre il mosfet T1 forma lo stadio d'uscita del regolatore di potenza; la sua specifica funzione è quella di commutare la tensione sul carico ad alta velocità.

Il «timer» che stabilisce la durata degli impulsi viene realizzato con il chip 7555 nella configurazione di multivibratore astabile con duty-cycle variabile. Ecco come agisce: non appena viene applicata sui morsetti d'ingresso la tensione di funzionamento del carico (compresa tra 9 e 24 volt) sul piedino 3 (uscita) si ha un livello logico alto in quanto il condensatore C1 è scarico e, di conseguenza, sul piedino 2 dell'integrato si ha una differenza di potenziale pari ad 1/3 di quella di alimentazione ridotta e stabilizzata a 5V dal regolatore di tensione IC2.

Tramite le resistenze R1,R2 e il diodo D1 , il condensatore C1 comincia subito a caricarsi, proseguendo fino a quando il valore della tensione ai suoi capi non raggiunge i 2/3 di quello della tensione di alimentazione.

In quell'istante il livello logico d'uscita diventa basso, come pure quello sul piedino 7, per effetto della conduzione del mosfet interno all'integrato. È proprio attraverso questo transistor e la via D2,R3/R2 che il condensatore C1 inizia ora a scaricarsi e appena il valore della tensione ai suoi capi scende ad 1/3 di quello di alimentazione il livello logico sul pin 3 si riporta alto. Contemporaneamente si ha l'interdizione del mosfet interno a IC1.

Si avvia così una nuova fase di carica di C1 e tutto il ciclo riprende daccapo, per infinite volte. Ruotando il cursore del trimmer R2 si modifica il duty-cycle (rapporto tra la durata del livello alto

ed il periodo) del segnale rettangolare generato dall'integrato 7555; in pratica la larghezza degli impulsi.

Scegliendo per R1 ed R3 un valore di 1000 ohm e per R2 un valore 100 volte maggiore, si riesce a regolare il duty-cycle tra il 99% e l'1%. I diodi D1 e D2 presentano alla corrente del condensatore C1 due possibili percorsi per ottenere tempi di carica e scarica disuguali: in tal modo si controllano i tempi ON e OFF del ciclo. Più precisamente, D1 governa la relazione t on < t off; mentre D2 quella t on > t off.

Variando da un estremo all'altro la resistenza del trimmer R2, l'intervallo di tempo in cui l'uscita si mantiene al livello alto (on) diventa gradualmente predominante sull'intervallo di tempo in cui la stessa uscita si mantiene al livello basso (off), passando per il valore centrale in cui il segnale diventa simmetrico (t on = t off).

traccia lato rame

Traccia dello stampato in scala 1:1. A fine montaggio stagnate le piste di alimentazione e quelle che portano dal mosfet all'uscita, così aumenta la loro sezione e non c'è rischio che surriscaldino.

LA FREQUENZA DI OSCILLAZIONE

Per conoscere con buona approssimazione la frequenza di oscillazione del multivibratore astabile, si può ricorrere alla seguente formula:

$$f = \frac{1,44}{(R1 + R2) \times C1}$$

dove le resistenze sono espresse in ohm e C1 in farad.

Nella funzione dimmer la frequenza teorica è di circa 30 KHz, in quella blinker di circa 1,4 Hz.

Il segnale disponibile sul terminale 3 dell'integrato IC1 pilota, attraverso la resistenza R4, il gate del mosfet di potenza T1.

Quando l'uscita è alta, al carico connesso sull'elettrodo di drain viene applicata l'intera tensione di alimentazione.

La scelta di un power mosfet come interruttore elettronico di potenza è dettata dalle favorevoli caratteristiche intrinseche di esso, come: la bassissima corrente richiesta per portarlo in conduzione (Igs); l'alta corrente e tensione (Ids - Vds) gestibili tra gli elettrodi di drain e source; la piccolissima resistenza di conduzione (Rds on), che si traduce in una dissipazione di energia e conseguente caduta di tensione praticamente nulle; l'isolamento elettrico del gate degli elettrodi di drain-source; il coefficiente di temperatura positivo, per cui la resistenza interna del mosfet aumenta all'aumentare della temperatura di giunzione limitando automaticamente il flusso della corrente di drain.

In particolare, per questo progetto, è stato utilizzato un mosfet a canale N di facile reperibilità, il modello IRF 540 le cui caratteristiche principali sono: Ids = 27 A (Tc = 25 °C) – 17 A (Tc = 100 °C), Vds = 100 V, Rds on = 0,085 Ω, Pd = 125 W, Vgs = 4 V, Igs = 250 µA.

I diodi D3 e D4 servono a pro-

teggere il circuito da accidentali inversioni di polarità dell'alimentazione e, nel caso d'uso su mezzi a motore, per prevenire i pericolosi effetti delle extratensioni momentanee provocate dall'impianto di accensione ad alta tensione.

NOTE COSTRUTTIVE

Una volta approntato il circuito stampato, di cui si fornisce il disegno delle piste di rame in scala 1:1, si iniziano a saldare su di esso tutte le resistenze e i condensatori, badando di rispettare le polarità degli elettrolitici.

Si montano poi, nell'ordine: lo zoccolino per l'integrato (a 4+4 pin); i tre diodi (la fascetta stampigliata sul loro involucro indica la posizione del catodo); il trimmer provvisto di alberino (sostituibile con un normale potenziometro lineare da 100 KΩ); le due morsettiere; il deviatore a slitta; il mosfet di potenza (dopo averlo fissato sopra un'adeguata aletta di raffreddamento); l'integrato stabilizzatore IC2.

PRONTI AL COLLAUDO

Il circuito è ora pronto per il collaudo. Sui morsetti d'uscita si collega una lampadina per auto (12 V - 5/21 W), mentre su quelli d'ingresso si applica, con giusta polarità, pena il surriscaldamento del diodo D4 e il mancato funzionamento del circuito, una tensione continua di 12V. Con il deviatore in posizione DIMMER, ruotando in senso orario il cursore del trimmer R2 si deve poter accendere la lampadina gradualmente fino alla massima luminosità.

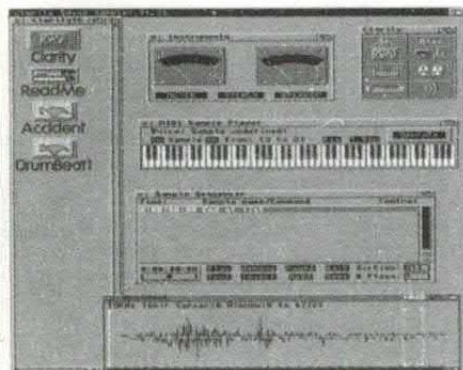
Volendo si può connettere in parallelo alla lampadina un voltmetro c.c. ed osservare l'escursione lineare della tensione da 0 a 12 Volt.

Portando il deviatore S1 sulla posizione BLINKER, il circuito deve invece trasformasi in un lampeggiatore.

□

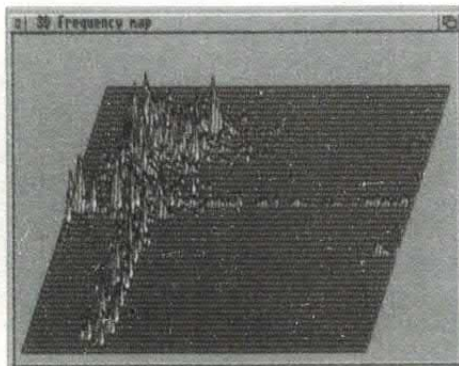
Clarity 16

Con la strabiliante qualità della tecnologia audio a 16 bit, il campionatore **Clarity 16** comprende due convertitori Analogico/Digitale e Digitale/Analogico a 16 bit che consentono la digitalizzazione in **stereo**.

Sono comprese anche due uscite Phono per la connessione ad un amplificatore o ad un mixer. La qualità audio in uscita non ha niente da invidiare ai migliori Compact Disc: la frequenza di campionamento raggiunge i **44.1 KHz** a 16 bit in stereo (lo standard per la masterizzazione del segnale audio).

L'hardware si collega a qualsiasi modello di Amiga (dotato di almeno 1MB Ram) tramite la porta seriale e la porta parallela: le due porte vengono utilizzate contemporaneamente per un più alto controllo del segnale audio.

CLARITY 16 comprende anche un'**interfaccia MIDI** compatibile con la maggior parte del software di sequencing esistente, per il controllo di tastiere o altri strumenti musicali. Il MIDI menu trasforma Amiga in un emulatore di tastiera MIDI multitimbrica.

Il software supporta le funzioni di editing audio standard ed avanzate, oltre ad una serie di effetti speciali applicabili in tempo reale (come Echo, Flange, Reverb, Chorus e Distortion), **Digital Filtering** (Band Pass, Low Pass, High Pass e Band Stop) e risintetizzazione dei campionamenti a qualsiasi frequenza. Il monitoring degli ingressi audio è possibile attraverso **oscilloscopi stereo**, Mono/Stereo FFT (Fast Fourier Transforms) o VU Meter, tutti in tempo reale.

CLARITY 16 = lire 389.000

Video Master

Un digitalizzatore audio e video in tempo reale per Amiga. **VideoMaster** consente di digitalizzare immagini monocromatiche direttamente da una telecamera o da un videoregistratore fino a 25 frame al secondo, oppure a colori o in scala di grigi (la digitalizzazione da telecamera a colori richiede l'uso di uno splitter RGB).

La sezione audio permette di campionare i suoni **in tempo reale**, in sincrono con le immagini. Il software comprende funzioni di editing e sequencing video per la creazione di filmati.

Create i vostri **demo** personalizzati: le sequenze video possono essere memorizzate su disco ed eseguite liberamente mediante un **player** liberamente distribuibile fornito con il pacchetto.

Richiede almeno 1 Mb di memoria. La versione per Amiga 500 ed Amiga 500 Plus si collega allo slot di espansione laterale del computer; la versione per Amiga 600 e 1200 si col-

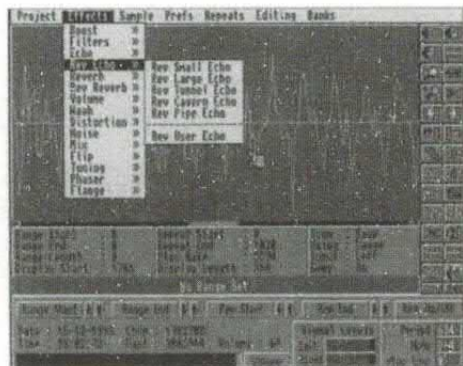
lega allo slot **PCMCIA** e supporta i modi grafici **AGA**, digitalizzando fino a 64 colori/256 livelli di grigio.

VIDEOMASTER (A500/500 plus) = lire 199.000
VIDEOMASTER AGA (600/1200) = lire 239.000
COLORMASTER (splitter RGB) = lire 179.000

I prodotti MicroDeal sono distribuiti da COMPUTERLAND, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Tel. 02-76.00.17.13 Fax 02-78.10.68 Tutti i prezzi sono IVA inclusa

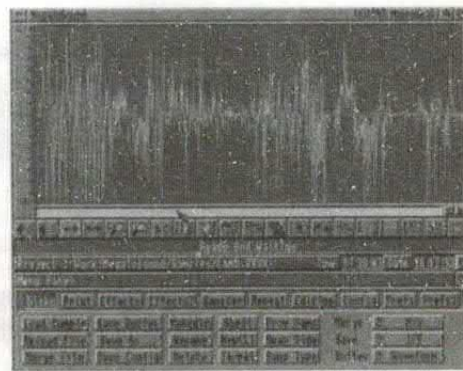
MegaloSound

Questo campionatore audio offre una qualità sonora eccezionale ad un prezzo imbattibile. **MegaloSound** si collega alla porta parallela di qualsiasi Amiga dotato di almeno 1 Mb di memoria e digitalizza in stereo ad **8 bit** di risoluzione. Su un Amiga 500 standard si possono campionare suoni a frequenze fino a 70KHz (mono) e 39KHz (stereo); su un Amiga 1200 si arriva fino a 56KHz in stereo.

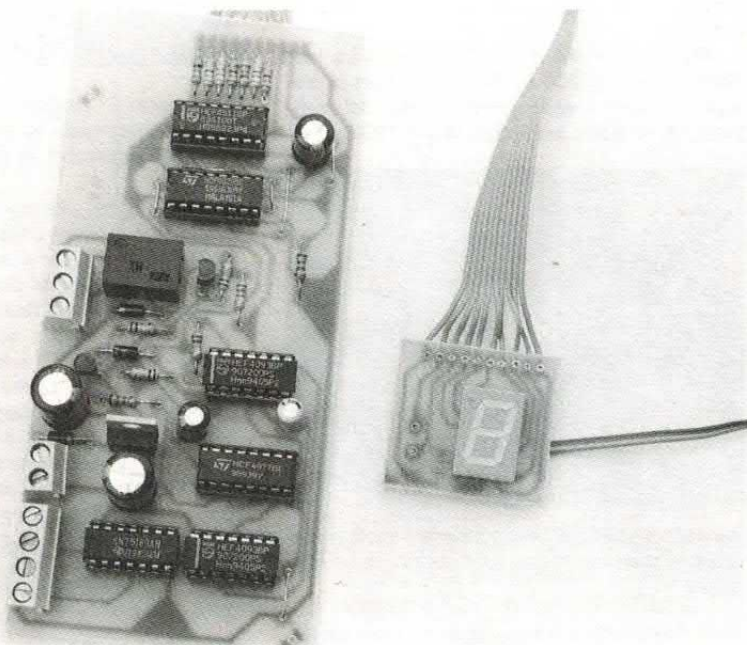
Il software di MegaloSound offre una vasta gamma di effetti speciali (reverb, echo, flange, phaser, modulation, distortion, chorus,

portamento, repitch, filtri passa-alto e passa-basso, bass & treble boost, etc.), molti dei quali applicabili in tempo reale al segnale audio.

L'interfaccia utente del software MegaloSound è personalizzabile, risultando di uso intuitivo ed immediato: sono comprese funzioni di stampa delle forme d'onda, un analizzatore di frequenza in tempo reale e comode funzioni di cut & paste. Tutti i sample possono essere salvati in formato IFF o Raw.

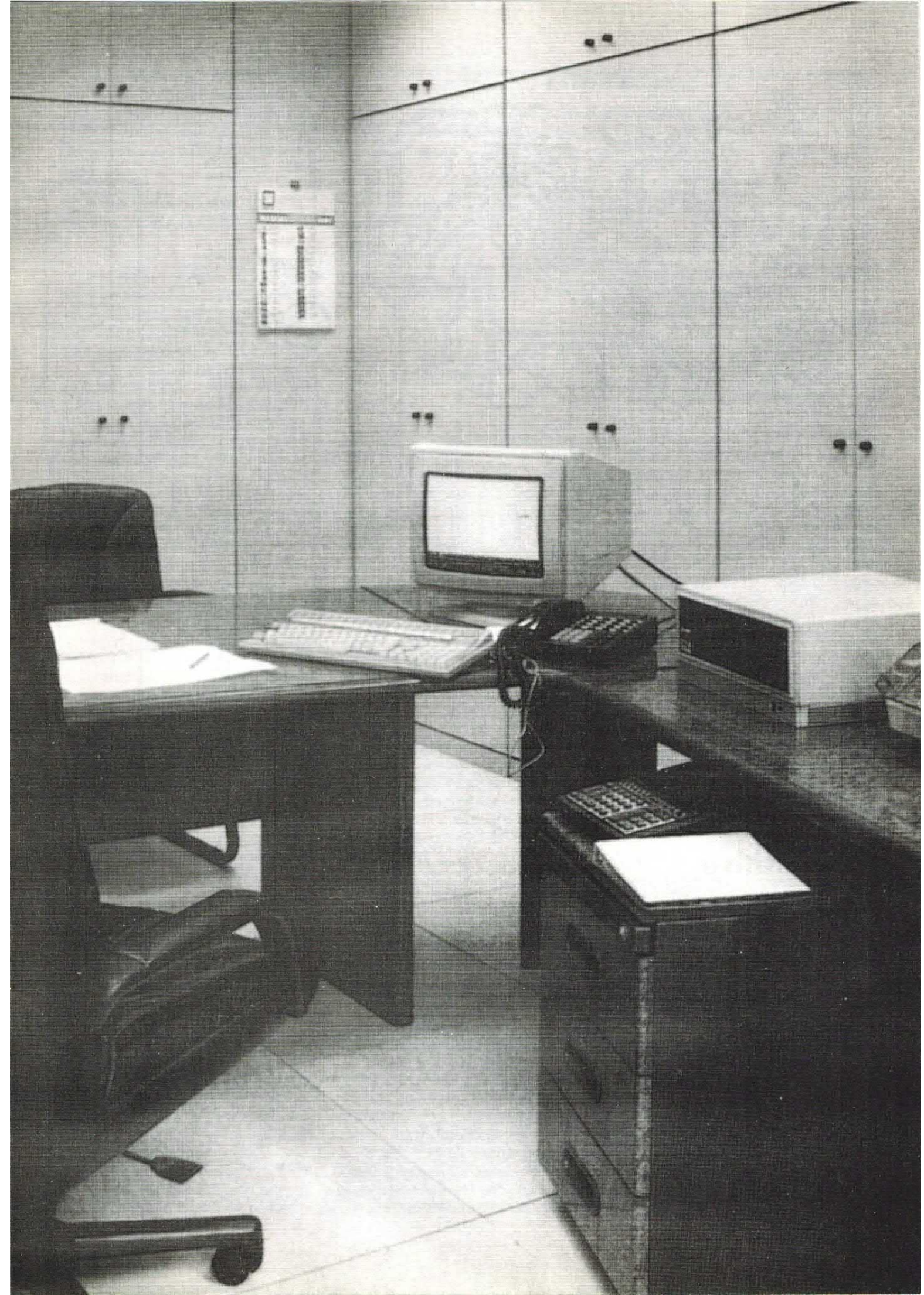
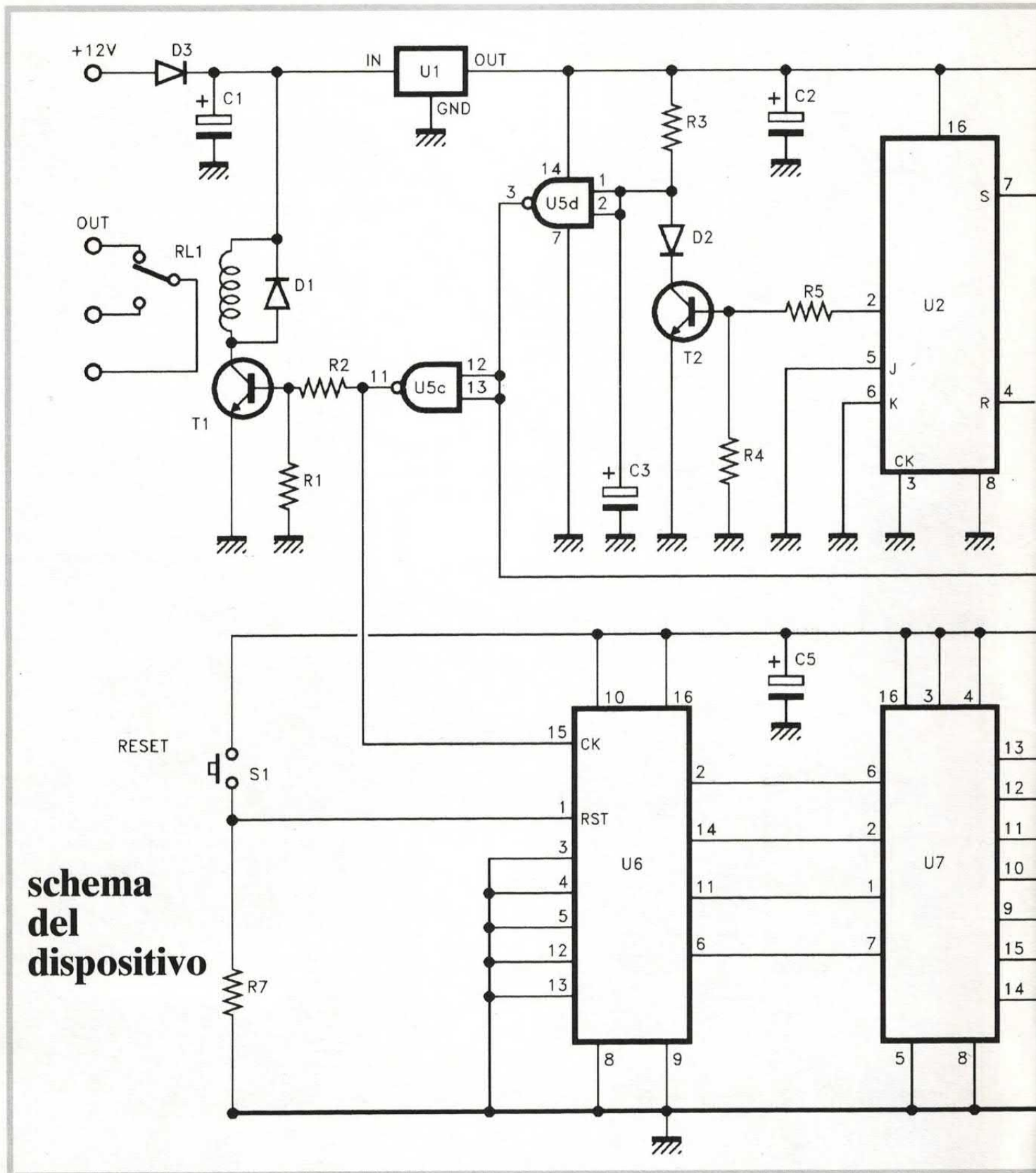
MegaloSound consente inoltre il **Direct-to-Disk Sampling**, ovvero il campionamento direttamente su disco (floppy o hard). La durata dei sample ottenibili non sarà più limitata dalla quantità di memoria disponibile. Usando questa opzione la frequenza massima di campionamento varia a seconda della velocità del computer e dallo stato di frammentazione del disco aggirandosi, su un Amiga 1200, intorno a valori di 28KHz (mono) e 21KHz (stereo).

MEGALOSOUND = lire 91.000

RESET CONTROLLER PER RS232-C

CONTROLLER PER DISPOSITIVI DI COMUNICAZIONE DATI CHE SI AVVALGONO DEL COLLEGAMENTO CON INTERFACCIA SERIALE RS232-C. IL CIRCUITO PROVVEDE AL RESET, OVVERO ALLO SPEGNIMENTO ED ALLA SUCCESSIVA ACCENSIONE DELLE APPARECCHIATURE RX/TX SE NON RILEVA COMUNICAZIONE ENTRO UN CERTO TEMPO.

di ARSENIO SPADONI

In gran parte dei sistemi di automazione industriale ed elaborazione dati, ma anche nei sistemi di controllo e misura a distanza, vengono impiegati dispositivi di scambio dati, ovvero sistemi che consentono lo scambio di informazioni tra i vari elementi che compongono la rete. È chiaro che nell'automazione di processi industriali, nel telecontrollo e nella telemisura, tutti gli elementi che formano il sistema non possono essere accorpati (salvo rari casi) in un solo blocco, ma si trovano distribuiti nelle zone in cui devono operare; lo stesso vale per i grossi sistemi di elaborazione dati di banche, uffici finanziari ed amministrativi, enti pubblici.

Nei sistemi complessi, dunque, esiste sempre una rete che collega tra loro i vari sottosistemi, almeno per realizzare la comunicazione di dati o di segnali analogici. La scambio di segnali analogici si svolge in maniera diversa a seconda della situazione, mentre per quello digitale esi-

CENTRUFFICIO

schema del dispositivo

stono degli standard che stabiliscono le modalità dei collegamenti.

La comunicazione digitale si può svolgere per via seriale o parallela: nel primo caso l'informazione numerica viene scomposta e i bit viaggiano «in fila» dal trasmettitore al ricevitore; nel secondo, tutti i singoli elementi dell'informazione vengono trasmessi o ricevuti contemporaneamente ciascuno su una propria linea, ovvero viaggiano in modo parallelo.

Quella che ci interessa maggiormente, dal momento che viene impiegata nei collegamenti a media e grande distanza, è la comunicazione seriale, per la quale esistono diversi standard approvati a livello internazionale. Per i collegamenti a distanze contenute in qualche decina di metri si impiega lo standard di comunicazio-

La comunicazione viene rilevata mediante due ingressi da collegare uno al canale di trasmissione e l'altro a quello di ricezione. Le porte contenute in U1 convertono i livelli da RS232-C in TTL.

ne EIA RS232-C, che prevede la trasmissione binaria con livelli logici 1 e 0 a cui corrispondono tensioni di +12V e -12V.

La comunicazione secondo RS232-C è di tipo sbilanciato, poiché si svolge su due fili ed il segnale logico è applicato ad uno dei due rispetto all'altro; i livelli logici uno e zero in questo standard sono chiamati rispettivamente Mark e Space.

Tuttavia va notato che per i segnali dati, cioé TXD (canale trasmissione) ed RXD (canale ricezione) il Mark equivale a -12V e lo Space a +12V; per i segnali di controllo della comunicazione (CD, RTS, CTS, ecc.) vale invece il contrario: Mark è 12V positivi mentre Space equivale a -12V.

Bene, finora abbiamo parlato di comunicazione e scambio dati anche se non è questo l'argomento di questo articolo; però è stato necessario per introdurre qualcosa che con la comunicazione digitale ha molto in comune: un dispositivo di reset automatico con controllo della linee RS232-C.

IL NOSTRO APPARATO

Quando due apparati sono interconnessi per scambiarsi dati digitali è importante, ovviamente, che il collegamento tra loro sia efficiente in ogni momento; è quindi necessario che gli apparati stessi verifichino ciascuno la funzionalità dell'altro e segnalino eventuali errori.

Quando ciò sia difficilmente realizzabile (occorrono normalmente programmi specifici che «girano» solo su determinati sistemi a microprocessore) bisogna risolvere il problema in altra maniera; ad esempio come abbiamo fatto noi con questo controller che verifica che vi sia trasmissione segnale su entrambi i canali (TX e RX).

Nel caso venga rilevata un'anomalia sulla trasmissione digitale in transito sulla linea, il nostro dispositivo provvede ad attivare un relé che può essere impiegato per resettare gli apparati di comunicazione seriale o per spegnerli per un istante e riaccenderli. In tal modo il controller cerca di riportare il sistema di comunicazione in condizioni normali.

Insomma, il nostro sistema non è di tipo intelligente, ma non è poi tanto «stupido» poiché basa il proprio funzionamento su un principio abbastanza logico: se un apparto non risponde entro un certo tempo qualcosa in esso non funziona. Questo tempo, nel nostro caso , è di circa 5 secondi ma può essere modificato a piacere.

Solitamente, durante una co-

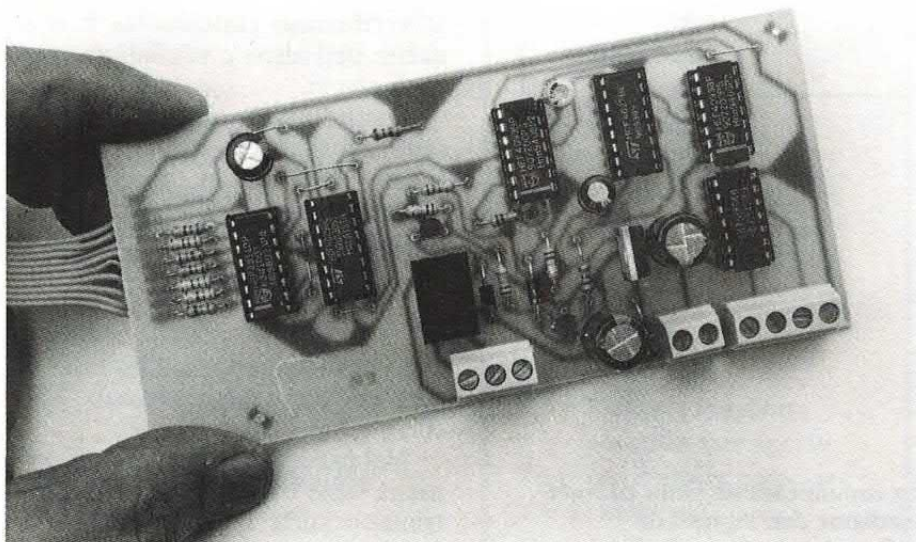
LO STANDARD RS232-C

Per la comunicazione digitale seriale a breve e media distanza è diventato ufficiale ormai da anni uno standard noto con il nome di EIA RS232-C (EIA sta per Electronics Industry Association); caratteristiche di questo standard sono i livelli di tensione e la possibilità di realizzare sistemi di comunicazione semplici o molto complessi.

La linea seriale RS232-C può essere unidirezionale o bidirezionale, poiché dispone di canali separati per trasmissione e ricezione da parte di ciascuno degli apparati posti agli estremi della linea di comunicazione. I canali dati si chiamano TXD (trasmissione) e RXD (ricezione).

La comunicazione può essere svolta solo inviando e ricevendo dati, oppure con l'assistenza di tutta una serie di segnali di controllo che permettono agli apparati di sapere come disporsi per svolgere la comunicazione. Segnali di controllo sono ad esempio il CD (Carrier Detected) che rivela l'arrivo della portante, o il DTR (Data Terminal Ready) che comunica che l'equipaggiamento di comunicazione è pronto alla ricetrasmissione.

Una particolarità dell'RS232-C è il livello dei segnali: lo standard prevede segnali sbilanciati, presenti su un filo di comunicazione rispetto all'altro, che pur essendo digitali hanno livelli positivi e negativi, rispettivamente di +12V e - 12V.

Altra particolarità è il fatto che i livelli usati per i canali dati sono l'opposto di quelli relativi ai segnali di controllo: per TXD ed RXD l'uno logico si chiama Mark (o Marking) e vale -12 volt; lo zero logico (Space o Spacing) vale invece 12 volt positivi. Per i segnali di controllo (RTS, CD, DTR, ecc.) invece l'uno logico (Mark) vale +12V e lo zero (Space) -12V.

municazione seriale, vi è un frenetico scambio di bit che riguarda non solo le informazioni primarie, ma anche i dati previsti dal protocollo di comunicazione; in questo modo se qualche dato non giunge in maniera corretta, la trasmissione del pacchetto relativo viene ripetuta. È evidente, dunque, che immediatamente dopo il primo pacchetto di dati in arrivo sulla linea di ricezione troviamo una serie di bit anche sulla linee di trasmissione; se ciò non accade è evidente che l'apparecchiatura è fuori uso ed è probabile che un impulso di reset o uno spegnimento del sistema ristabilisca le condizioni normali di lavoro.

Il nostro controllore svolge egregiamente questo compito, segnalando anche quante volte il sistema di comunicazione sotto controllo «si incarta», cioé si ferma provocando l'intervento del controller. La segnalazione viene data mediante un display a LED che visualizza il numero di interruzioni rilevate, quindi di interventi di reset o spegnimento degli RTX seriali.

IL CONTROLLER

Ma analizziamo in dettaglio l'oggetto di questo articolo. Il controller seriale è un circuito relativamente semplice, nonostante svolga un compito delicato. È composto da un convertitore RS232-C/TTL, e da un temporizzatore che raccoglie i segnali TXD ed RXD del canale EIA RS232-C. Finché i due segnali sono presenti il controller rimane inerte; se, invece, il secondo viene a mancare per più di alcuni secondi, il circuito attiva un un relé che provvede, a seconda di come lo volete collegare, a resettare gli equipaggiamenti di comunicazione o a spegnerli per un istante. Inoltre un contatore memorizza le volte che scatta il relé, ovvero il numero di interventi del controller; tale cifra viene visualizzata su un display così che possiate sapere come funziona il sistema di comunicazione.

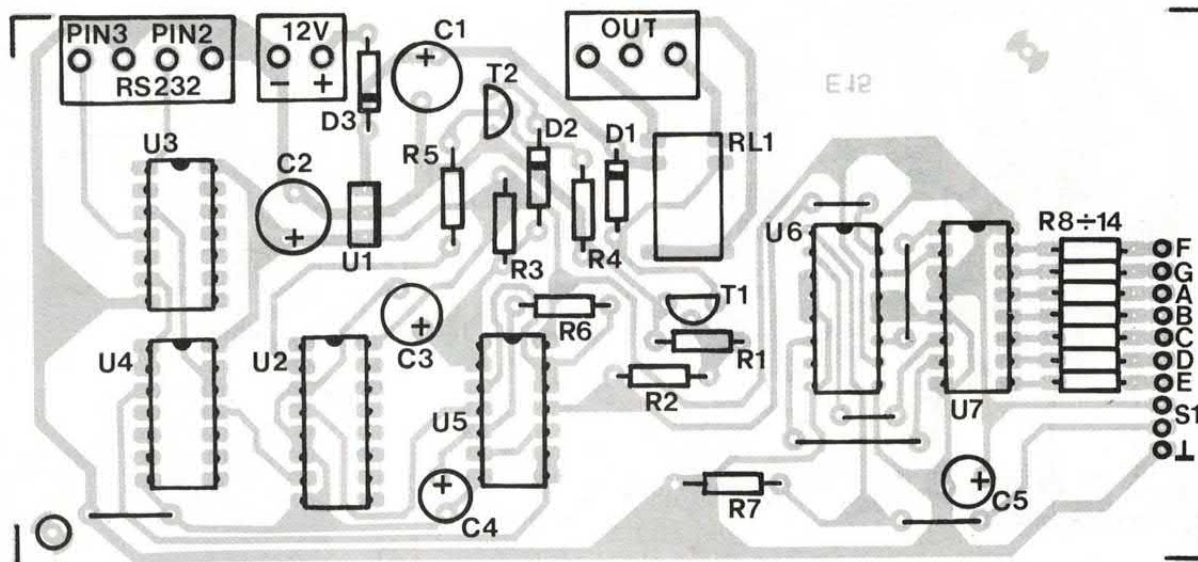
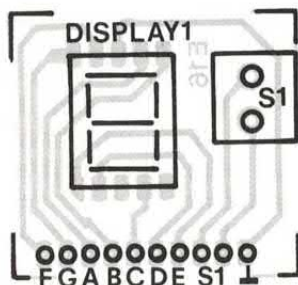
Niente male vero? Perciò lo abbiamo pubblicato e per lo stesso motivo, se vi interessa, è bene che seguiate le prossime righe per capire come funziona; altrimenti non potrete usarlo.

COME FUNZIONA

Il circuito monitorizza lo stato dei segnali TXD (trasmissione dati) ed RXD (ricezione dati) perciò deve poter identificare le commutazioni di livello nel canale dati; è ovvio che deve poter convertire i segnali RS232-C, che sono duali (a tensione positiva e negativa rispetto a massa) in unidirezionali, compatibili con la logica di conteggio e temporizzazione che lavora a 5 volt (livello TTL).

La conversione viene effettuta con il notissimo receiver di linea MC1489 (SN75189 Texas Instr.) che riceve in ingresso i segnali digitali a livello RS232-C e li converte in stati logici uno e zero rispettivamente a 5 e 0 volt.

Osservando lo schema elettrico notiamo che le porte logiche interne ad U3 (l'MC1489, appunto) sono collegate con gli ingressi ai pin 2 e 3 della linea seriale (connettore DB25) e con le uscite delle porte logiche NAND (usate come inverter logici) che permetto-

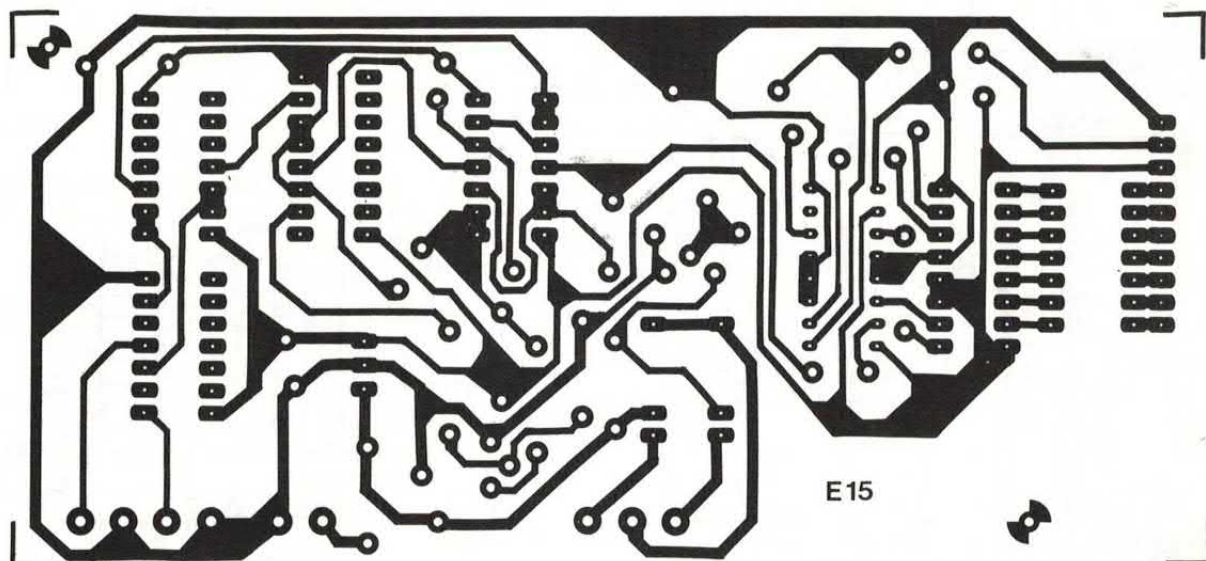
componenti e disposizione

COMPONENTI
R 1 = 100 Kohm
R 2 = 15 Kohm
R 3 = 100 Kohm
R 4 = 100 Kohm
R 5 = 22 Kohm
R 6 = 220 Kohm
R 7 = 22 Kohm
R 8 = 330 ohm
R 9 = 330 ohm
R10 = 330 ohm
R11 = 330 ohm
R12 = 330 ohm
R13 = 330 ohm
R14 = 330 ohm
C 1 = 220 µF 25Vl
C 2 = 470 µF 25Vl
C 3 = 47 µF 25Vl
C 4 = 10 µF 25Vl
C 5 = 220 µF 25Vl
D 1 = 1N4002
D 2 = 1N4002
D 3 = 1N4002
T 1 = BC547
T 2 = BC547
U 1 = L7805
U 2 = CD4027
U 3 = MC1489
U 4 = CD4093
U 5 = CD4093
U 6 = CD4029
U 7 = CD4511
DISPLAY = Display 7 segmenti catodo comune.
RL1 = Relé miniatura 12V, 1 scambio.
Le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

no di tenere a zero logico, a riposo, gli ingressi di U2.

La NAND U5b è stata inserita per consentire il reset automatico del flip-flop contenuto in U2 quando il temporizzatore comanda il relé; U4b ed U5a devono di conseguenza adattare il livello logico in uscita dal receiver U3b.

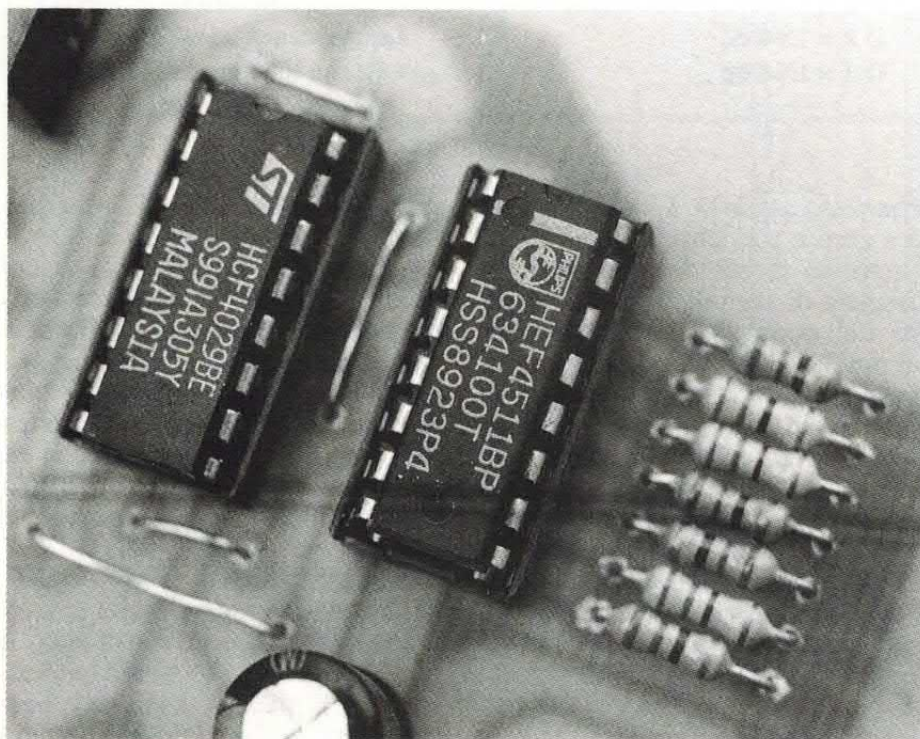
In pratica a riposo (senza segnale in linea) l'ingresso di U3a sta a -12V e la sua uscita è ad uno logico (5V); infatti le porte dell'MC1489 sono inverter oltre che adattatori di livelli di tensione. L'uscita di U3a presenta un livello logico alto anche se l'ingresso viene lasciato libero o se viene connesso a massa. L'uscita di U4a è a zero e così pure il pin 7 di U2 (ingresso di set del flip-flop). In assenza di segnali, anche l'ingresso del controller corrispondente al pin 3 dell'RS232 presenta un livello di -12 volt per cui l'uscita di U3b è ad uno logico, quella di U4b è forzata a zero e condiziona a livello alto quella di U5a; il pin 5 della U5b inizialmente si trova anch'esso ad uno, cosicché l'uscita di tale porta assume il livello basso. L'uscita di U5b è collegata al pin 4 di U2 che corrisponde al reset del flip-flop.

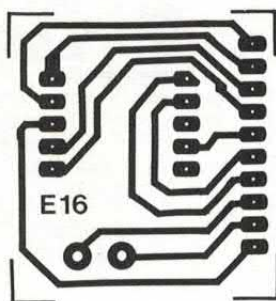
Ne consegue che a riposo l'uscita di U2 (piedino n. 2) presenta un livello alto. L'integrato U2 è un doppio flip-flop di tipo J-K Master-Slave (CD4027) di cui usiamo una sola sezione; così come l'abbiamo collegato il flip-flop viene comandato dagli ingressi Set e Reset (rispettivamente piedini 7 e 4) e funziona da semplice flip- flop RS. Notate infatti che gli ingressi J e K sono a massa (zero logico) insieme al piedino di clock.

Funzionando da flip-flop RS, l'U2 pone la propria uscita a livello alto quando è ad uno logico il pin 7 (Set) e a zero se a livello alto ci va il piedino 4 (Reset); perciò è ovvio che, dato che in una

scheda base

comunicazione digitale si presume che ogni equipaggiamento oltre a ricevere trasmetta, il flip-flop venga triggerato e la sua uscita, in presenza di entrambi i segnali, non commuti di stato.

Infatti la commutazione del TXD (pin 2 dell'RS232-C) attiva il flip-flop (uscita che si porta a 0) mentre, al contrario, la commutazione dell'RXD lo forza a 1 (resetta infatti U2).

Appare perciò evidente che il piedino 2 dell'U2 (uscita complementata) che inizialmente sta a 1 (dopo il reset iniziale) commuti successivamente da livello alto a zero logico solo se viene a mancare il segnale presente sul pin 3 dell'RS232. Da notare che non abbiamo usato l'uscita diretta (pin 1) perché dopo il reset sta a zero e nel nostro caso avrebbe attivato normalmente il relè. Vediamo ora cosa succede quando arriva un treno di impulsi sulla linea 2 dell'RS232. L'uscita del flip-flop commuta immediatamente passando da 1 a 0 provocando l'interdizione del transistor T2 la cui tensione di collettore passa da un livello basso ad un livello alto. Ciò consente al condensatore C3 di caricarsi attraverso la resistenza R3. Qualora il flip-flop non commuti per effetto di un impulso di reset, trascorsi circa 5 secondi, le porte U5d e U5c cambiano stato provocando l'attivazione del relè. Anche l'ingresso 5 della porta U5b cambia stato provocando il reset del flip-flop e il ritorno nelle condizioni iniziali. La rete R6/C4 introduce un ritardo di circa 2 secondi nella commutazione della porta U5b. In pratica questa rete determina il tempo di attivazione del relè. Qualora, prima che il condensatore C3 si sia caricato, ovvero prima dei 5 secondi, sulla linea 3 dell'RS232 giunga un treno di impulsi, viene generato un impulso di reset che commuta il flip-flop bloccando l'attivazione del relè. In questo caso il condensatore C3 si scarica quasi istantaneamente sul transistor T2 entrato nuovamente in conduzione.

Consigliamo di montare tutti gli integrati dual-in-line (CMOS, MC1489) su zoccolo così da agevolarne l'eventuale sostituzione. Le resistenze di limitazione per il display vanno tutte sulla scheda base.

display

Le tracce lato rame delle due basette: qui sopra quella che porta il display, nella pagina accanto quella principale. Entrambe sono a grandezza naturale.

IL COLLEGAMENTO

Il nostro controller dispone di un relé che fa da attuatore in caso venga rilevata una anomalia nel flusso di dati sulla linea seriale; il relé può essere usato per resettare uno o più apparecchi di comunicazione, o per spegnerli e riaccenderli.
Nel primo caso occorre collegare il punto centrale (C) e quello normalmente aperto (NA) del relé in parallelo al pulsante o all'ingresso di reset degli apparati di comunicazione; qualora invece si voglia spegnere e riaccendere gli apparecchi invece di resettarli bisogna far passare la loro alimentazione dallo scambio del relé del nostro controller.
Allo scopo occorre interrompere un filo di alimentazione degli apparati (il relé ha un solo scambio...) e portarne un capo al punto normalmente chiuso (NC) di RL1 e l'altro al centrale (C). Così facendo normalmente gli apparati sono alimentati, mentre vengono privati dell'alimentazione, per un istante, quando il relé scatta a seguito del comando da parte del temporizzatore.

Ogni volta che il controller interviene, ovvero ogni volta che l'uscita della U5d commuta da uno a zero logico, l'impulso positivo che esce da U5c oltre ad attivare il transistor T1 ed il relé eccita il contatore di supervisione. Cos'é quest'ultimo? Semplice, è un circuito ausiliario di diagnostica che ci permette di sapere quante volte è dovuto intervenire il controller, ovvero quante volte si è verificata un'anomalia.

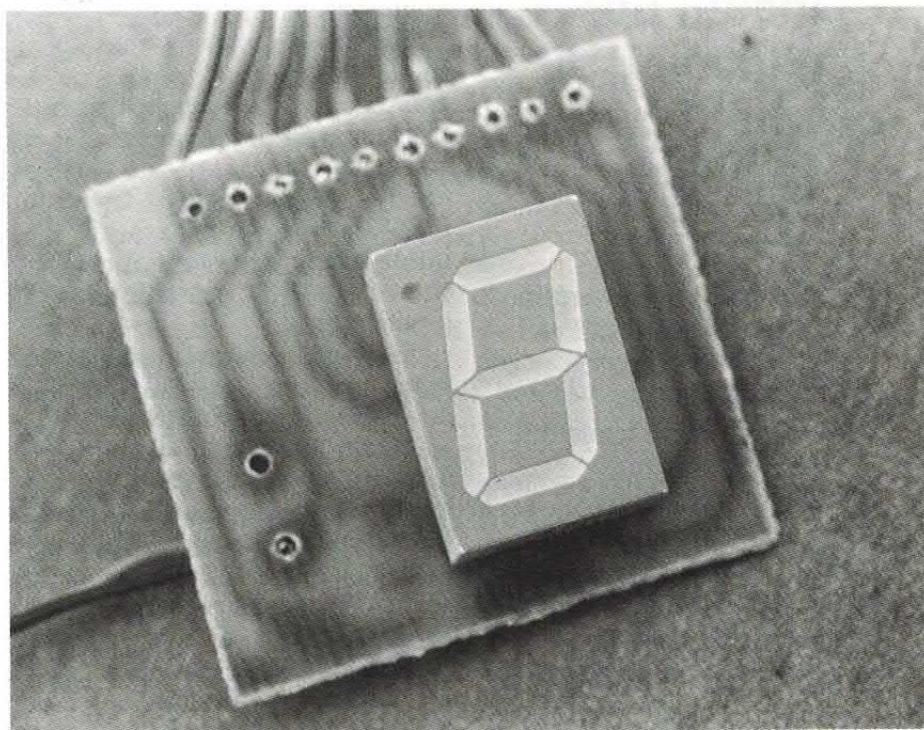
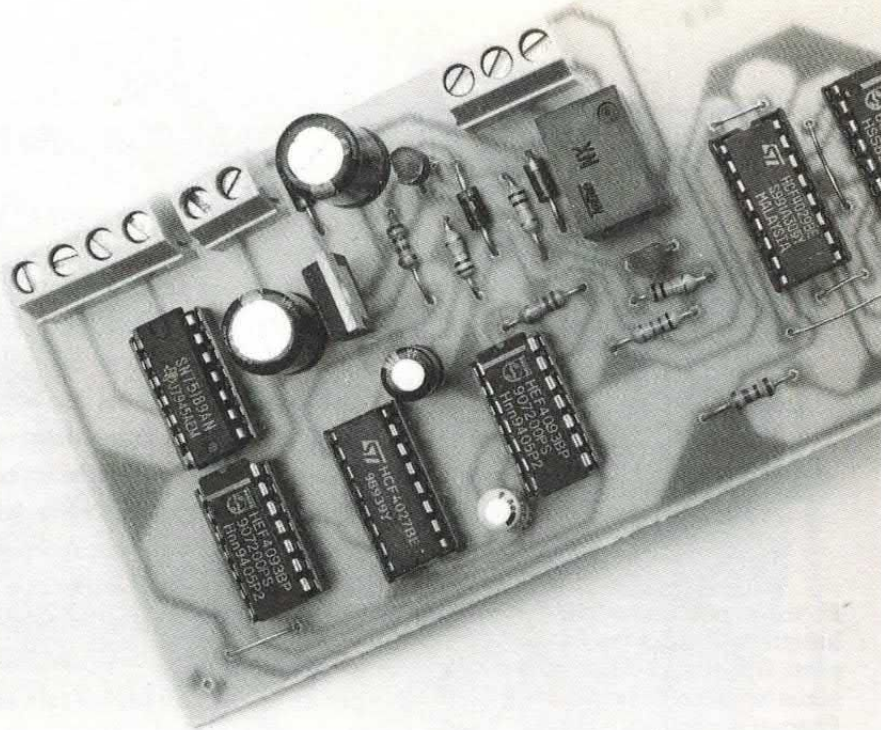
Il circuito di diagnostica impiega il contatore U6 per memorizzare gli interventi di reset del controller; l'integrato in questione è un CD4029, ovvero un contatore decimale presettabile con uscite BCD (8421). Nel nostro caso i preset non servono, ed è perciò che ne abbiamo collegato a massa (zero logico) gli ingressi.

Le uscite binarie di U6 (quattro bit) pilotano un decoder binario/7-segmenti con display driver, che nel notro circuito è U7. Quest'ultimo è il notissimo CD4511, un completo driver per un display a LED numerico. U7 ha ovviamente sette uscite, connesse mediante le resistenze limitatrici R8÷R14 ai rispettivi segmenti del display 1.

Il sistema di conteggio può essere resettato manualmente in qualunque momento agendo semplicemente sul pulsante S1; in tal caso infatti si dà un impulso di reset al contatore U6 che si azzera ponendo a livello basso tutte le proprie uscite.

Bene, con questo abbiamo visto gli aspetti principali, quelli importanti, del dispositivo di controllo per RS232-C; certi che abbiate capito tutto (o quasi) passiamo dalla teoria alla pratica, argomento ugualmente interessante perché permette di capire come realizzare ed impiegare convenientemente il circuito.

PER LA REALIZZAZIONE

Se avete a che fare con linee seriali RS232-C seguite quindi le

La schedina su cui va montato il display deve essere collegata alla scheda base mediante 10 fili o, meglio, uno spezzone di piattina a dieci vie. Alla schedina va collegato anche il deviatore S1.

Per le connessioni di alimentazione e con i canali dati consigliamo di prevedere dei morsetti da stampato a passo 5 mm. Ricordate che per i dati il TXD è il filo 2, mentre l'RXD è il 3.

poche istruzioni che elenchiamo: prima di tutto dovete realizzare la basetta ramata su cui montare i pochi componenti; allo scopo pubblichiamo la relativa traccia in queste pagine. Il circuito stampato non è critico e può essere realizzato anche manualmente; tuttavia il metodo della fotoincisione è sicuramente da privilegiare.

Oltretutto non è difficile perché per ottenere la pellicola (master) basta fotocopiare anche su carta bianca la traccia che trovate in queste pagine.

Inciso e forato lo stampato bisogna procedere al montaggio dei componenti, inserendo prima le resistenze e i diodi, quindi gli zoccoli per tutti gli integrati dual-in-line; è poi la volta dei transistor BC547 e dei condensatori. Per questi ultimi e per i diodi al silicio va rispettata la polarità; non dimenticatelo.

Si procede poi montando il relé miniatura, che deve essere del tipo Taiko NX o Original OUA-SS112, e comunque con bobina funzionante a 12 volt. Il montaggio termina inserendo e saldando il regolatore di tensione 7805, che va disposto in modo che la sua superficie metallica sia rivolta verso il relé.

Non dimenticate di realizzare i sei ponticelli di interconnessione, senza i quali il circuito non può funzionare; allo scopo utilizzate pezzi avanzati di terminali di resistenze e condensatori.

Il display prende posto su un secondo circuito stampato, che va collegato mediante otto fili o un pezzo di piattina multipolare al circuito di base; per i collegamenti è quasi inutile dire che i punti del circuito base vanno connessi ai rispettivi della basettina del display.

Il pulsante di reset può essere collegato o montato sulla basetta del display; in tal caso la piattina di collegamento deve essere a 10 fili, poiché due servono a collegare le piazzole per il pulsante al circuito base.

Visto che è molto semplice, lo stampato del display può essere ottenuto da un pezzetto di basetta millefori su cui realizzare le connessioni.

Finito e verificato il montaggio si possono inserire gli integrati dual-in-line nei relativi zoccoli, facendo attenzione a posizionarli con le tacche rivolte come indicato nel piano di montaggio che trovate in queste pagine.

Per i collegamenti alla linea seriale RS232-C e all'alimentazione consigliamo di utilizzare delle morsettiere a passo 5 mm; lo stesso vale per i collegamenti di reset e alimentazione degli apparecchi di comunicazione. □

speciale radiocomandi

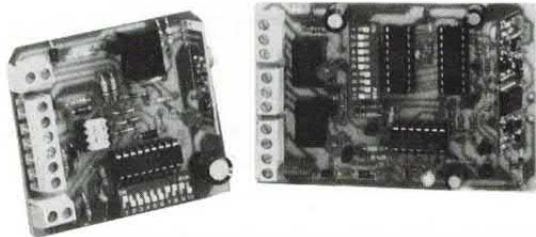
Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD.

Gamma completa radiocomandi:

Supereattivi 300 MHz	
TX3001 (tx 1 canale)	**Lit. 35.000**
TX3002 (tx 2 canali)	**Lit. 37.000**
TX3004 (tx 4 canali)	**Lit. 40.000**
RX3001 (rx 1 canale)	**Lit. 65.000**
RX3002 (rx 2 canali)	**Lit. 86.000**
ANT/300 (antenna accordata)	**Lit. 25.000**
Quarzati 30 MHz	
TXQ1 (tx 1 canale)	**Lit. 50.000**
TXQ2 (tx 2 canali)	**Lit. 55.000**
TXQ4 (tx 4 canali)	**Lit. 60.000**
RXQ1 (rx 1 canale)	**Lit.100.000**
RXQE (espansione 1 canale)	**Lit. 20.000**
ANT/29.7 (antenna accordata)	**Lit. 25.000**
Miniatura 300 MHz	
TX1C (tx 1 canale)	**Lit. 32.000**
TX2C (tx 2 canali)	**Lit. 40.000**
FT81M (rx 1 canale miniatura)	**Lit. 42.000**
FT24M (rx 1 canale)	**Lit. 45.000**
FT26M (rx 2 canali)	**Lit. 70.000**
Supereterodina 433 MHz	
TX1CSAW (tx 1 canale)	**Lit. 42.000**
TX2CSAW (tx 2 canali)	**Lit. 48.000**
FT84M (rx 2 canali)	**Lit. 98.000**
Codificato 16 canali (disponibile solo in scatola di montaggio)	
FT89/300 (tx 16 canali 300 MHz)	**Lit. 58.000**
FT90/300 (rx 16 canali 300 MHz)	**Lit.115.000**
FT89/433 (tx 16 canali 433 MHz)	**Lit. 72.000**
FT90/433 (rx 16 canali 433 MHz)	**Lit.152.000**
Radiocontrollo UHF 2 canali (disponibile solo in scatola di montaggio)	
FT87K (tx 2 canali)	**Lit. 56.000**
FT88K (rx 2 canali)	**Lit. 94.000**

Tutti i prezzi dei radiocomandi si intendono già comprensivi di IVA e relativi all'esecuzione montata e collaudata (salvo diversa indicazione).

Vendita al dettaglio e per corrispondenza** di componenti elettronici attivi e passivi, scatole di montaggio, strumenti di misura, apparecchiature elettroniche in genere. **Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

RADIOCONTROLLO UHF 2 CANALI

NEW

Il sistema, che comprende un trasmettitore e un ricevitore codificati (MM53200), ha una portata massima di circa 1 Km. Altissima affidabilità grazie all'impiego nella sezione a radiofrequenza di un nuovo modulo ibrido con una frequenza di lavoro di 433.92 MHz, in grado di erogare una potenza di ben 50 mW. Elevata stabilita in frequenza garantita da un risuonatore SAW. Le due uscite a relè possono funzionare in modo monostabile o bistabile.

MODULI IN SMD

modulo RF290A in scala 1:1

Una linea completa di moduli in **SMD** adatti per sopperire a qualsiasi esigenza nel campo dei radiocomandi con una ampia scelta di soluzioni. Questi prodotti sono il frutto di una tecnologia d'avanguardia che consente un drastico contenimento delle dimensioni pur in presenza di elevate prestazioni. Tutti i moduli sono montati e tarati automaticamente a garanzia di un costante standard qualitativo.

RF290A (Modulo ricevitore RF 300 MHz)	**Lit. 15.000**
TX300 (Modulo trasmettitore 300 MHz)	**Lit. 18.000**
D1MB (Modulo di decodifica Motorola monocanale)	**Lit. 19.500**
D2MB (Modulo di decodifica Motorola due canali)	**Lit. 26.000**
RXSTD433 (Ricevitore supereterodina 433.92MHz)	**Lit. 52.000**
TX433SAW (Trasmettitore 433.92 MHz 50 mW)	**Lit. 30.000**
RTXDATA (Modulo ricetrasmettitore RF dati digitali)	**Lit. 36.000**
SU1 (Modulo ultrasuoni 40 KHz)	**Lit. 18.000**

E' disponibile il nuovo catalogo Futura "IDEE IN ELETTRONICA". EL2000

Prenotalo subito inviandoci questo coupon.

Desidero ricevere gratuitamente il nuovo catalogo Futura al seguente indirizzo:

Nome: __________ Cognome: __________

Via: __________ Cap: ______

Citta: __________ Prov: ______

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

CLASSICO

SCACCIATOPI AD ULTRASUONI

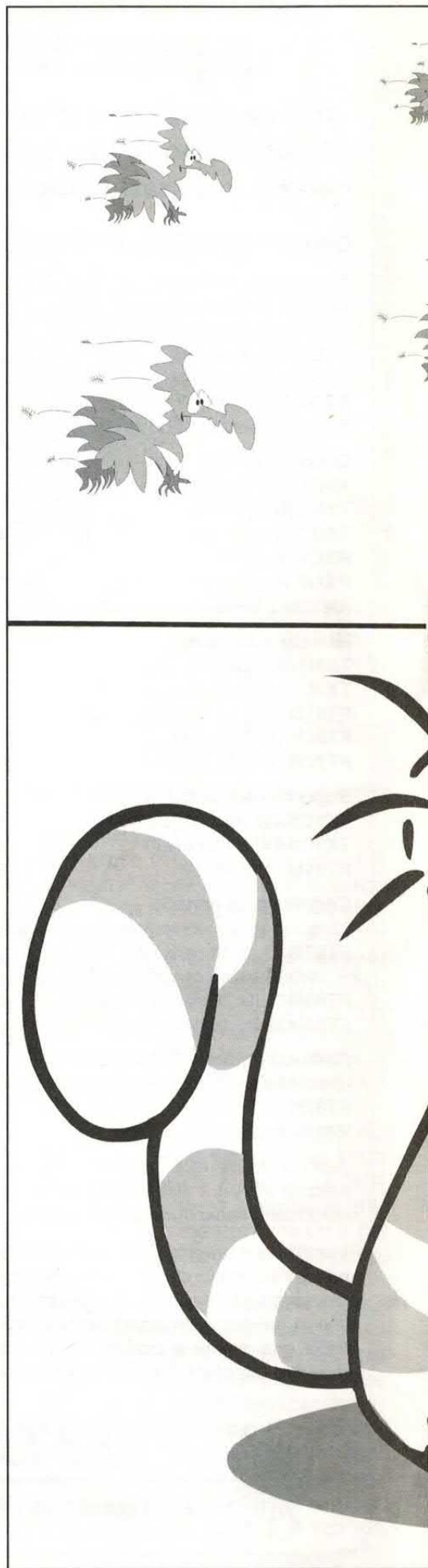
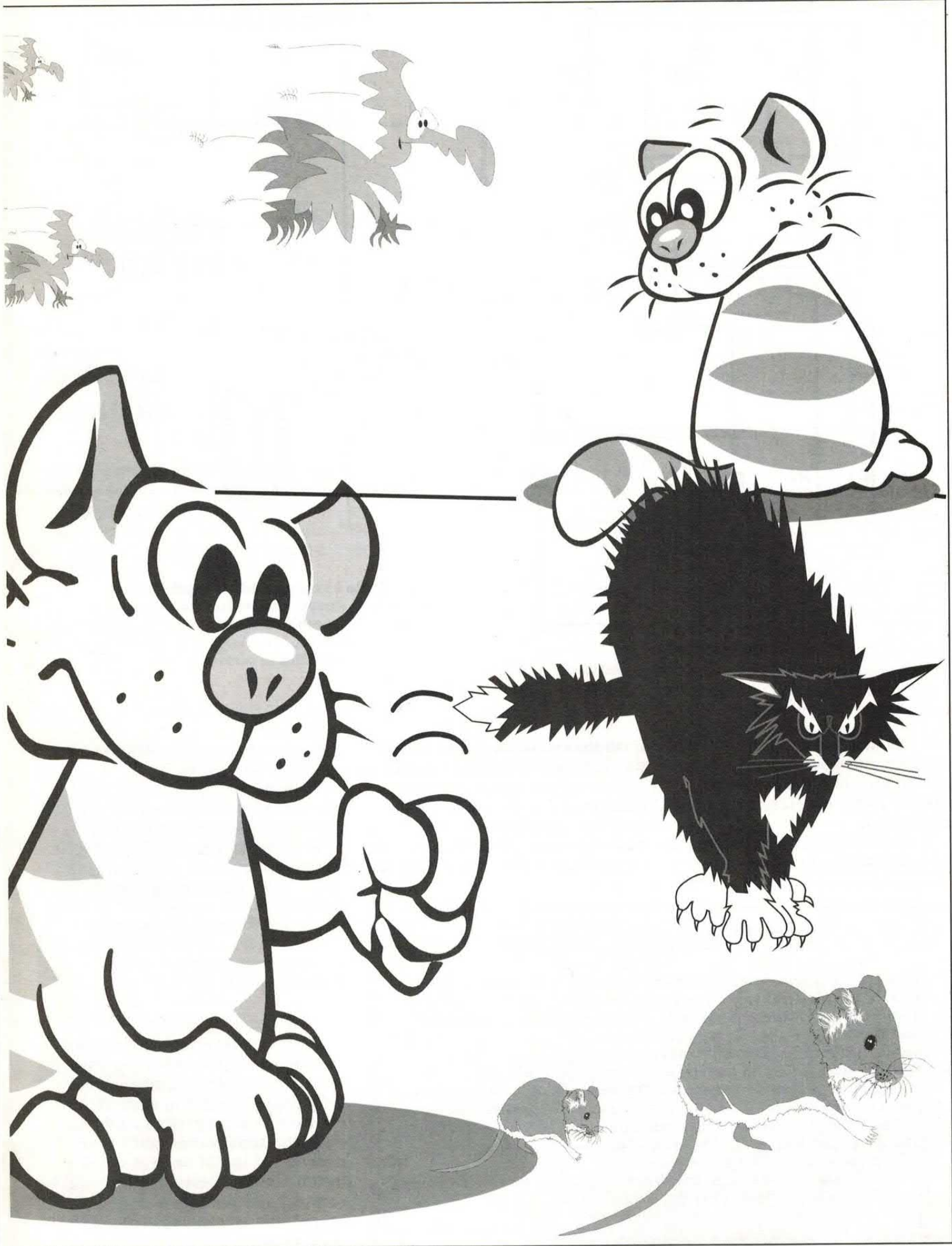
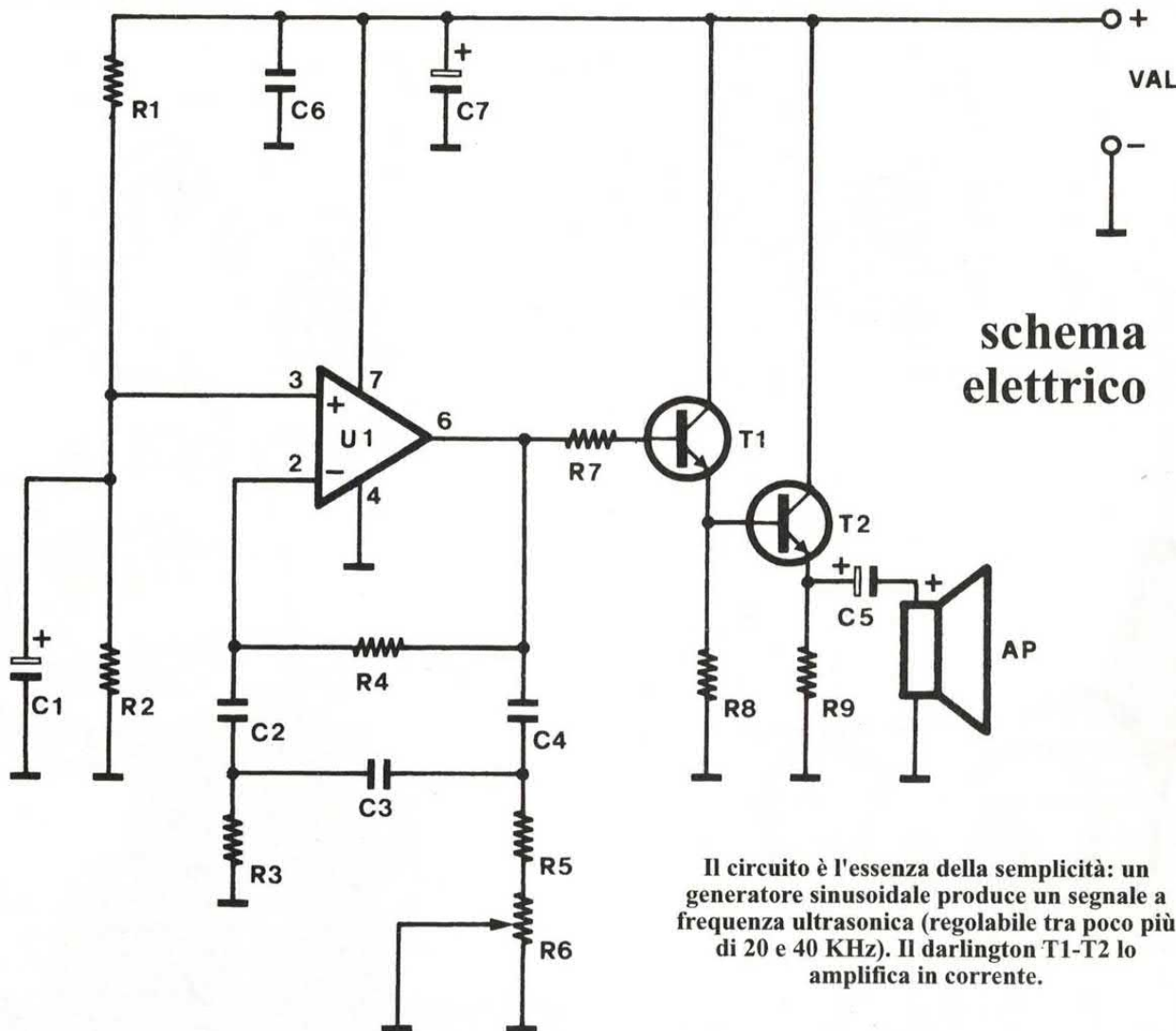
UN SEMPLICISSIMO GENERATORE DI NOTA AD ALTA FREQUENZA DA UTILIZZARE PER TENERE LONTANI INSETTI E RODITORI; GLI ULTRASUONI (TRA 20 E 40 KHZ) VENGONO IRRADIATI NELL'ARIA DA UN EFFICIENTISSIMO TWEETER PIEZOELETTRICO.

di DAVIDE SCULLINO

Chi tra voi ha una cantina o un ripostiglio sicuramente conosce oppure ha conosciuto i topi: i terribili roditori che assaltano tutto ciò che è commestibile o che lo sembra, rovinando spesso provviste alimentari custodite con premura.

Poiché con questi "assaltatori" a quattro zampe (una coda, e denti voraci...) non si può trattare, cioè le parole degli uomini non le possono comprendere, occorre rimediare bloccandoli o tenendoli lontani.

Bloccarli si può fare, e spesso viene fatto, catturandoli o avvelenandoli; però non è una bella cosa. Non bisogna essere ambientalisti o "verdi" per non voler risolvere i problemi di convivenza con gli animali solo con l'eliminazione fisica...

Perciò per evitare i disastrosi attacchi dei roditori senza diventare dei killer bisogna fare ricorso a soluzioni più innocue, ecologiche; tralasciando l'idea di passare le notti appostati dietro ai buchi dei muri

schema elettrico

Il circuito è l'essenza della semplicità: un generatore sinusoidale produce un segnale a frequenza ultrasonica (regolabile tra poco più di 20 e 40 KHz). Il darlington T1-T2 lo amplifica in corrente.

con una rete in mano (che non è la migliore, anche perché quelli corrono più di noi!) bisogna optare per un disturbatore artificiale, magari elettronico.

Già elettronico, come quello che vi presentiamo in queste pagine.

Dagli studi compiuti su molti animali sappiamo che soprattutto quelli di piccola taglia sentono frequenze ben maggiori di quelle udibili dagli uomini: i cosiddetti ultrasuoni. Le onde sonore a frequenza elevata (oltre i 20 KHz) disturbano ad esempio i topi, ed insetti quali le zanzare.

E' quindi evidente che una delle soluzioni migliori per frenare l'assalto dei roditori senza ricorrere a trappole o ad altri sistemi poco puliti sta negli ultrasuoni, cioè nel generare onde sonore a frequenza compresa tra 22 e 40 KHz.

PER L'ASSEMBLAGGIO

Il circuito generatore di ultrasuoni va montato all'interno di una scatola (di plastica, legno o metallo, sceglite voi) di dimensioni adeguate; tenete da conto che vi devono entrare il circuito stampato, una parte dell'altoparlante (quella che non sporge all'esterno) piezoelettrico, e l'alimentatore o comunque le pile.
Se usate una scatola in metallo isolatene il fondo o la parete dove appoggerete il circuito stampato, diversamente un probabilissimo cortocircuito metterà fuori uso il frutto del vostro lavoro e dovrete ricominciare da capo. L'altoparlante piezoelettrico va montato su uno dei pannelli in modo che la sua superficie radiante (o la gola della tromba) sia rivolta all'esterno.
Quindi dovete fare un foro di dimensioni adeguate su uno dei pannelli, e poi fissare l'altoparlante con colla, silicone sigillante, oppure semplici viti.

LA SOLUZIONE PIU' SEMPLICE

Con un semplice dispositivo elettronico si può concretizzare tale soluzione; lo potete verificare dando un'occhiata al circuito descritto in questo articolo ed al suo schema elettrico. Basta posizionare il nostro circuito nel locale da proteggere e metterlo in funzione; ogni topo che capiterà nei paraggi non entrerà perché fortemente infastidito dalle onde sonore.

Cosa volete di più? Abbiamo a disposizione un rimedio pulito (non lascia residui) innocuo per gli animali (quindi ecologico) e estremamente silenzioso, poiché non produce alcun rumore udibile dall'orecchio umano. In più è abbastanza economico, poiché consuma pochissima corrente e può funzionare anche a batterie. Insomma, cosa aspettate a costruirlo? Ah, già: le spiegazioni; ve le diamo subito.

Diamo uno sguardo allo schema elettrico e notiamo la struttura del nostro scacciatopi: è composto da un generatore di ultrasuoni, da un semplice amplificatore di potenza, e da un trasduttore capace di lavorare a frequenze elevate.

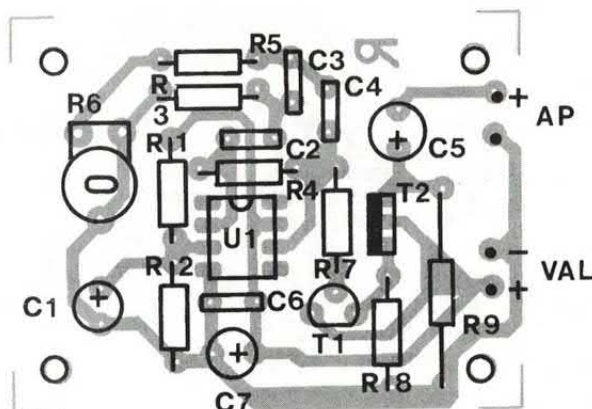
Il generatore di ultrasuoni e costruito attorno all'integrato U1; è in pratica un generatore di onda sinusoidale a frequenza regolabile. L'operazionale si trova nella classica configurazione da oscillatore: l'uscita è accoppiata all'ingresso mediante tre filtri C-R posti tra loro in cascata.

COME FUNZIONA L'OSCILLATORE

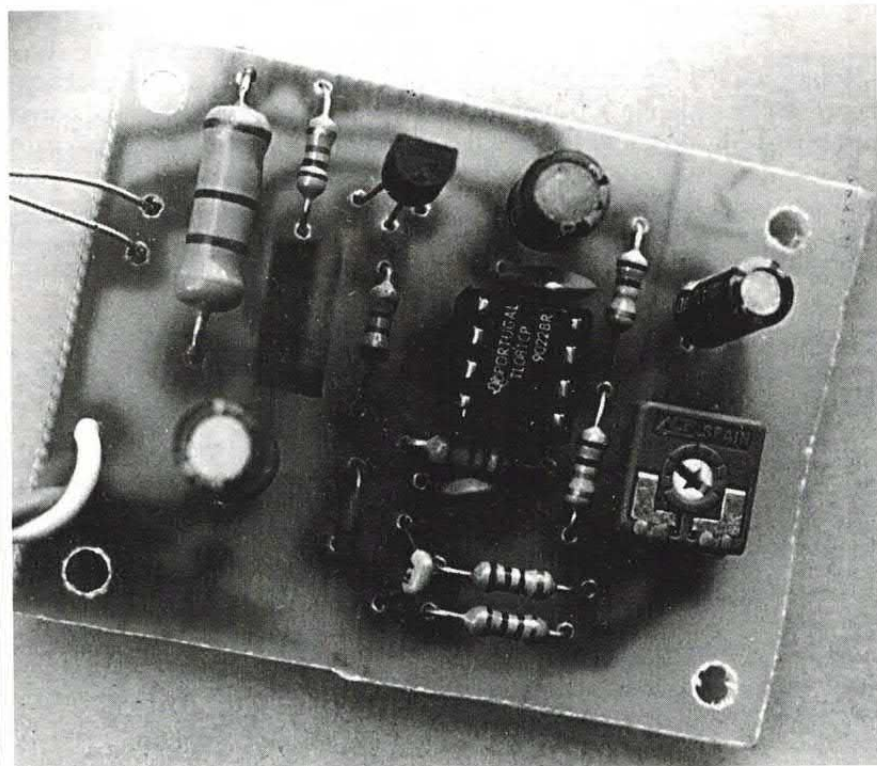
Il funzionamento dell'oscillatore è semplice: all'accensione un certo rumore presente agli ingressi del circuito e prodotto dalle giunzioni giunge in uscita ben amplificato (la resistenza di reazione dell'U1 è di ben 1 Mohm); ad una delle frequenze dello spettro del rumore di uscita le tre celle filtranti C-R producono uno sfasamento del segnale pari a 180 gradi, ovvero a mezzo periodo.

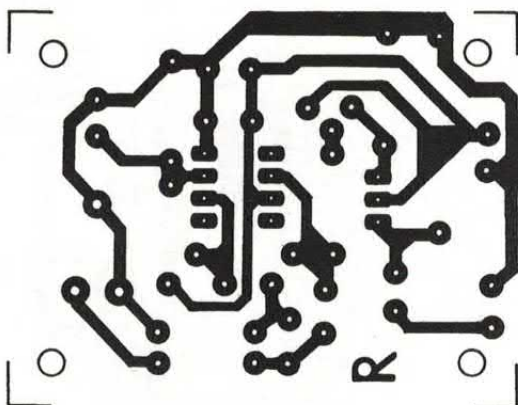
In altre parole il segnale di uscita, dopo aver attraversato i tre filtri giunge all'ingresso invertente dell'operazionale ritardato di 180°; questo segnale viene ovviamente amplificato come tutti gli altri, però a differenza degli altri non viene sottratto ma sommato. Infatti mentre i segnali normali hanno una fase tale da essere sottratti, venendo quindi amplificati limitatamente, quello la cui frequenza determina lo sfasamento di 180° viene sommato con il risultato di venire amplificato continuamente.

Si dice allora che l'amplificatore oscilla ad una certa frequenza, appunto quella per cui il segnale di uscita viene riportato all'ingresso di reazione in opposizione di fase.

disposizione componenti

COMPONENTI

R 1 = 100 Kohm
R 2 = 100 Kohm
R 3 = 1 Kohm
R 4 = 1 Mohm
R 5 = 1 Kohm
R 6 = 4,7 Kohm trimmer
R 7 = 470 ohm
R 8 = 10 Kohm
R 9 = 470 ohm 2W
C 1 = 4,7 µF 16Vl
C 2 = 470 pF
C 3 = 470 pF
C 4 = 330 pF
C 5 = 47 µF 25Vl
C 6 = 100 nF
C 7 = 100 µF 25Vl
T 1 = BC547
T 2 = TIP31A o B
U 1 = TL081
Val = 12 volt c.c.

Le resistenze fisse, ad eccezione della R9, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

Tutti i componenti ad eccezione dell'altoparlante prendono posto sul circuito stampato. Montate l'operazionale su zoccolo. Per l'alimentazione basta una batteria di pile (anche ricaricabili) da 12 volt.

lato rame

La traccia del circuito stampato in scala 1:1. Potete realizzarlo anche con il metodo manuale: ad esempio copiando il disegno con carta a carbone sulla basetta, e ripassandolo con la penna Decon-Dalo.

L'operazionale produce in uscita un segnale molto ampio (molto più del rumore) di forma d'onda sinusoidale; la frequenza di tale segnale dipende dai valori dei componenti della rete di retroazione, cioè dai condensatori C2, C3, C4, e dalle resistenze R3, R4, R5, R6.

LA FREQUENZA VARIABILE

Notate che R6 è un trimmer, cioè una resistenza variabile; ciò significa che è possibile variare la frequenza di lavoro dell'oscillatore, dato che variando anche il valore di un solo componente si cambia lo sfasamento del segnale, quindi la frequenza alla quale il segnale di uscita giunge in opposizione di fase all'ingresso invertente (piedino 2) dell'operazionale.

Il trimmer ci permette di variare entro certi limiti la frequenza di lavoro dell'oscillatore: in pratica tra circa 20.000 e 35.000 Hz; in tal modo si può agevolmente trovare il punto di massima sensibilità delle "orecchie dei roditori".

Il segnale all'uscita dell'amplificatore operazionale U1 costituisce la fonte di ultrasuoni; questi devono però essere convertiti in onde sonore per essere irradiati nell'ambiente. Allo scopo provvede un opportuno trasduttore, che però non può essere pilotato direttamente dall'oscillatore; risolve tutto un semplice stadio amplificatore di corrente, che permette all'oscillatore di fornire la potenza necessaria al trasduttore.

Lo stadio amplificatore fa capo ai due transistor T1 e T2, montati in connessione Darlington; i due amplificano in corrente il segnale prodotto da U1, anche se inevitabilmente ne attenuano lievemente l'ampiezza.

IL SEGNALE DI USCITA

Il segnale sull'emettitore del T2 ha la medesima forma d'onda, frequenza, e fase di quello prodotto dall'operazionale; attraverso il condensatore elettrolitico C5 raggiunge il trasduttore, AP, che è l'elemento a cui abbiamo affidato il compito di irradiare gli ultrasuoni.

Si tratta di un altoparlante piezoelettrico, più che adatto a generare segnali acustici di frequenza fino a 40.000 hertz; ha un'impedenza molto più elevata di quella di un altoparlante convenzionale (magnetodinamico) almeno alle frequenze audio. A 40 KHz, che è la sua frequenza limite di lavoro, assume un'impedenza di circa 20 ohm.

Comunque assorbe poca corrente, di conseguenza non carica apprezzabilmente T1 e T2, che lavorano quindi senza difficoltà e senza richiedere alcun dissipatore di calore. L'altoparlante (tweeter) piezoelettrico è disaccoppiato in continua dallo stadio di uscita mediante il condensatore C5.

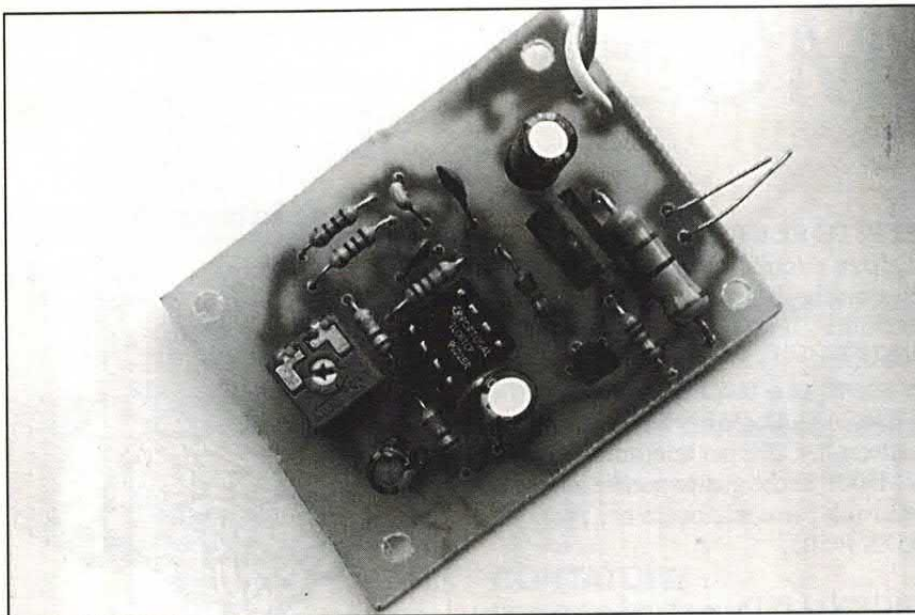
L'operazionale U1 funziona ad alimentazione singola grazie al riferimento (metà della tensione di alimentazione) che il partitore R1-R2 dà al suo ingresso non-invertente (piedino 3).

IL TRASDUTTORE

A diffondere gli ultrasuoni è chiamato un trasduttore capace di lavorare a tali frequenze; nel nostro caso è un tweeter piezoelettrico che va scelto tra i modelli (quelli della Motorola vanno benissimo) che riescono a lavorare fino a 40 KHz, e che sopportano tensioni efficaci di almeno 6 volt.
L'ideale è un modello a tromba, che garantisce la massima efficienza di irradiazione, quindi la massima copertura in termini di volume protetto. Vanno bene i tipi KSN1036A e KSN1039 della Motorola, e benissimo il KSN1025, anch'esso della Motorola; quest'ultimo è caricato a tromba.
Altri tweeter piezo utilizzabili (anche questi del tipo a tromba) sono il TW1ST ed il TW2ST, modelli derivati dai Motorola. Tutti i tweeter che vi abbiamo consigliato garantiscono un'efficienza di 92 dB ad un metro di distanza (93-94 per quelli a tromba) a 2,83 volt, che è poi il valore di tensione equivalente ad 1 watt su 8 ohm.

REALIZZAZIONE PRATICA

Avete visto come il generatore di ultrasuoni sia piuttosto semplice, nonostante l'utilissima funzione che può svolgere. Uno schema semplice fatto con componenti di uso comune come quelli che abbiamo utilizzato, si può anche realizzare con poca spesa; motivo in più per mettervi al lavoro.

La costruzione dello scacciatopi è

Il transistor T2 non richiede il dissipatore di calore a patto di usare un altoparlante piezoelettrico: infatti questo presenta un'impedenza molto più alta di quella dei normali altoparlanti a bobina.

semplice ed alla portata di quanti sanno almeno tenere in mano un saldatore; sarà ancora più semplice e veloce seguendo i pochi consigli che vi diamo ora: innanzitutto realizzare la basetta stampata preferibilmente con la fotoincisione, o in alternativa con il metodo manuale però ricalcando la nostra traccia rame (la trovate in queste pagine) sulla basetta (sul lato ramato) con l'aiuto di un foglio di carta copiativa.

NOTE DI MONTAGGIO

Una volta realizzato il circuito stampato montate i componenti iniziando con le resistenze (prima quelle da 1/4 di watt); quindi inserite e saldate lo zoccolo per l'operazionale, il trimmer, poi i condensatori, montando per primi quelli non polarizzati. Fate attenzione alla polarità degli elettrolitici, che vanno montati come indicato nella disposizione componenti illustrata in queste pagine.

Sistemati i condensatori inserite i due transistor e saldateli: T1 va messo in modo che il suo lato piatto sia rivolto all'esterno dello stampato, mentre il lato metallico di T2 va tenuto rivolto alla resistenza R7. Montati tutti i componenti innestate l'operazionale TL081 nel proprio zoccolo ed avrete così preparato il circuito.

Per il normale funzionamento consigliamo di racchiudere lo stampato in un contenitore metallico che abbia un pannello abbastanza grande da potervi montare l'altoparlante piezoelettrico (quest'ultimo va collegato con due spezzoni di filo elettrico ai punti "+ e - AP" del circuito); il contenitore deve accogliere anche le batterie per l'alimentazione o un eventuale alimentatore stabilizzato che userete per alimentare lo scacciatopi.

Ricordiamo che il circuito va alimentato a 12 volt in continua, e richiede una corrente di circa 200 milliampére; quindi a pile va alimentato con delle alcaline mezza torcia da 1,5 volt: ne occorrono in tal caso 8 messe in serie. Sempre a pile, il dispositivo può essere alimentato con batterie stilo Nichel-Cadmio o all'Idrato di Nichel; allora occorrono 10 stilo in serie, montate ovviamente in un apposito portapile da 10 posti.

PER CONCLUDERE...

Lo scacciatopi funziona anche con una piccola batteria al piombo-gel da 12V, 1A/h. In ogni caso prevedete un interruttore per accendere e spegnere il dispositivo, altrimenti consumerete inutilmente le batterie.

□

ERRATA CORRIGE

GENNAIO 1994
Chiave DTMF con risposta vocale. Pag. 43: il piedino 5 dell'U6 va al 21 dell'U4 e non al 20, al quale si collega invece il piedino 6 (sempre dell'U6).

FEBBRAIO 1994
Finale a mosfet 100/150W. Pag. 38: nella lista dei componenti manca R22, che è da 68 ohm, 1/4 watt, 5%.

MARZO 1994
Alimentatore filamenti valvole. Pag. 7: la resistenza R5 è un trimmer, e manca R15 il cui valore è 22 Kohm (1/4 watt, 5%).

MAGGIO 1994
Personal guitar. Pag37: nella lista dei componenti non abbiamo indicato C12, che è un elettrolitico da 47 µF/16V.

LUGLIO/AGOSTO 1994
Inverter PWM 150 watt. Pag. 30: per un errore di stampa abbiamo pubblicato lo schema interno dell'SG3524 invece di quello dell'SG3525, l'integrato effettivamente usato nel circuito.

SETTEMBRE 1994
Casse acustiche amplificate. Pag. 49: nella lista dei componenti abbiamo dimenticato C9, il cui valore è 220 µF, 25V.

OTTOBRE 1994
Batteria elettronica. Pag. 61: nella traccia del circuito stampato manca una pista, precisamente quella che collega il piedino 7 dell'U2 a massa. Senza tale collegamento il circuito non può funzionare.

NOVEMBRE 1994
Antifurto ad autoinserimento. Pag. 58: nella lista dei componenti è stato specificato che U2 è un MC145026; è invece un receiver MC145028.

annunci

dai lettori

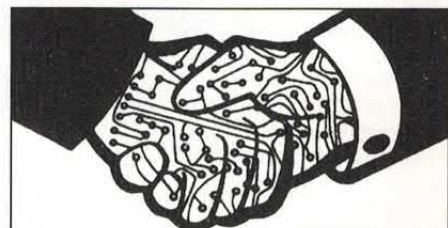
PERITO ELETTRONICO progetta e realizza circuiti stampati e costruzioni elettroniche di ogni tipo, massima professionalità. Tel. 06/974.660 (ore pasti) Maurizio.

CERCASI ALIMENTATORE caricabatterie A-C20E per telecamera Hitachi VM500E anche guasto purché integro in ogni sua parte telefonare ore pasti allo 0575/34505.

GIORNALISTA, iscritto albo professionale, qualificata esperienza ventennale, laureato, valuta proposte collaborazione per nuovi periodici, giornali pubblicitari, riviste d'ogni tipo, come direttore responsabile. In ore serali e festivi 0432/565325.

PER ARCHIVIO pubblico cerco chiunque possa regalare e spedire qualsiasi apparecchiatura elettrico/elettronica (funzionante o meno) per ricetrasmissioni, informatica; libri giornali, riviste, cataloghi e quanto riguarda CB/OM/SWL/QSL. Posso ricambiare solo con un grazie. Salvatore, via Pian del Carmine n.27, 87055 San Giovanni in Fiore (CS).

OCCASIONISSIMA!! Causa mancanza spazio svendo una montagna di materiale elettronico nuovo e surplus a prezzi stracciati: condensatori di altissima capacità alta tensione, diodi raddrizzatori ed scr a vitone, dissipatori di ogni tipo e misura, Mos-power, transistor di potenza, trasformatori. Apparecchiature: alimentatori switching e lineari ed amplificatori hi-fi. Inoltre telai montati e collaudati di strumenti, alimentatori, apparecchiature audio, ecc. Dispongo anche di giochi per PC. Per ricevere il ricco catalogo inviare £. 2000 in francobolli a Pini Alberto, via Damonte 25, 25024 Leno (BS).

PROGRAMMA per IBM compatibili, vendo in grado di effettuare numerosissime analisi statistiche sulle estrazioni del Lotto. Consente di eseguire un vero e proprio gioco scientifico. Il programma contiene gli archivi delle estrazioni dal 1939 ad oggi. Eseguo ricerche personalizzate al computer ed a richiesta elaboro previsioni. Per informazioni inviare £.5.000 per spese di gestione e cancelleria. Giancarlo Pisano, via dei Sessanta 7/5, 16152 Genova. Tel. 0330/494.949 (ore serali).

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

TV-SATELLITE vendo ricevitore con decoder D2 Mac incorporato e card per 8 canali a £.800.000. Ricevitore TV-Satellite Philips in kit premontato completo di istruzioni a sole £.90.000. Decoder D2 Mac con card per 8 canali a £. 750.000. Card VideoCrypt universale riprogrammabile dall'utente. Card D2 Mac per partite di calcio di Serie A in diretta. Card D2 Mac per 8 canali £.250.000. Davide 0330/314.026

OCCASIONI elettroniche ed ottiche. Optoelettronica, connettori, motori pot a filo, commutatori, bobine AF BF, testine registrazione, resistenza hi w, strumenti ad ago, triac, SCR, IC, condensatori hi Cap., trasformatori per valvole ed uscita, ottica per telecamere, telecamere, fotocamere, intensificatore di luce, binocoli, microfoni e radio riceventi. Inviare £. 2500 in francobolli per ricevere la lista del materiale. Capozzi Roberto, Via Lyda Borelli 12, 40127 Bologna. Telefono 051/501314

VALVOLE NUOVE imballate vendo tipo: E80CC, E81CC, E82CC, E83CC, 6C33CB, 6550WA, 310A, 6L6, EL34, EL84, E88CC, E80F, EF86, 5881, 12BH7A, 6080, 5998 ed altre. Borgia Franco, Via Valbisenzio 186, 50049 Vaiano (FI). Tel. 0574/987216.